ISSN: 1646-9895

risti

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

J u l h o 2 3 • J u l y 2 3

©RISTI 2023 http://www.risti.xyz

Nº E60

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Edição / Edition
N.º E60, 07/2023

ISSN: 1646-9895

Indexação / Indexing
Academic Journals Database, Dialnet, DOAJ, DOI, EBSCO, GALE, Google Scholar, IndexCopernicus, Information Systems Journal, Latindex, ProQuest, QUALIS, SciELO, SCImago, Scopus, SIS, Ulrich's

Publicação / Publication
RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Praça de Nove de Abril 26, 4200-422 Porto, Portugal
Web: http://www.risti.xyz

Director
Álvaro Rocha, ISEG, Universidade de Lisboa, PT

Coordenadores da Edição / Issue Coordinators
Carlos Montenegro, Universidad Distrital Francisco José Caldas, CO

Conselho Editorial / Editorial Board
A. Patrícia Oliveira Universidade de Aveiro, PT
Abel Méndez, Instituto Tecnológico de Costa Rica, CR
Alejandro Peña, Universidad EAFIT, CO
Alma Gómez-Rodríguez, Universidade de Vigo, ES
Ana Melro, Universidade de Aveiro, PT
Ana Paula Afonso, P.PORTO/ISCAP.IPP/CEOS.PP, PT
Ana Rita Calvão, ESTGA, Universidad de Aveiro, PT
Ania Cravero, Universidad de La Frontera, CL
António Abreu Silva, ISCAP, Instituto Politécnico do Porto, PT
Antonio Garcia, Universidad de Santiago de Compostela, ES
António Godinho, ISEC, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Antonio Jiménez-Martín, Universidad Politécnica de Madrid, ES
Arturo J. Méndez, Universidad de Vigo, ES
August Climent, Ramon LLull University, ES
Beatriz Rodríguez, Universidad de la Republica, UY
Borja Bordel, Universidad Politécnica de Madrid, ES
Brenda L. Flores-Rios, Universidad Autónoma de Baja California, MX
Bruno Miguel Ferreira Gonçalves, Instituto Politécnico de Bragança, PT
Carlos Alexandre Silva, nstituto Federal de Minas Gerais, BR
Carlos Carreto, Instituto Politécnico da Guarda, PT
Carlos Morais, Instituto Politécnico de Bragança, PT
Carlos Rompante Cunha, UNIAG & CeDRI &
Instituto Politécnico Bragança, PT
Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Politécnico do Porto, PT
Ciro Martins, Universidade do Algarve, PT
Cristina Caridade, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Daniel Polónia, Universidade de Aveiro, PT

Dante Carrizo, Universidad de Atacama,CL
Edwin Cedeño Herrera, Universidad de Panamá, PA
Fábio Marques, ESTGA, Universidade de Aveiro, PT
Felipe Vasquez, Universidad de La Frontera, CL
Fernando Moreira, REMIT, IJP, Universidade Portucalense &
IEETA, Universidade de Aveiro, PT
Fernando Ribeiro, Instituto Politécnico de Castelo Branco, PT
Fernando Bandeira, PT
Filipe Cardoso, Instituto Politécnico de Viseu, PT
Flor Gomes de María Sánchez Aguirre, Universidad César Vallejo, PE
Francisco Javier Lena-Acebo, Universidad de Cantabria, ES
Gabriel Guerrero-Contreras, Universidad de Cádiz, ES
Gerardo González Filgueira, Universidade da Coruña, ES
Gloria Valencia, Universidad de las Fuerzas Armadas, EC
Guilllhermo Davila, Universidad de Lima, PE
Hélder Gomes, Universidade de Aveiro, PT
Helder Zagalo, Universidade de Aveiro, PT
Hélia Guerra, Universidade dos Açores, PT
Henrique Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco, PT
Henrique S. Mamede, Universidade Aberta, Portugal
Inês Domingues, ISEC, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Isaias Bianchi, Universidade Federal de Santa Catarina, BR
Isidro Navarro, Universidad Politécnica de Cataluña, ES
Ismael Etxeberria-Agiriano, Universidad del País Vasco, ES
Ivan Garcia, Universidad Tecnológica de la Mixteca, MX
Jeimy Cano, Universidad de los Andes, CO
João Balsa, LASIGE, Universidade de Lisboa, Portugal
João Emílio Almeida, ISTEC - Porto, PT
João Paulo Ferreira, Instituto Politécnico de Coimbra, PT
Joao Roberto de Toledo Quadros, CEFET/RJ, BR
Joao Tavares, Universidade do Porto, PT
Joaquim Reis, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Jorge Eduardo Ibarra Esque, Universidad Autónoma de Baja California, MX
Jorge Hochstetter, Universidad de La Frontera, CL

José Álvarez-García, Universidad de Extremadura, ES
Jose Felipe Cocon Juarez, Universidad Autónoma del Carmen, MX
José Lousado, Instituto Politécnico de Viseu, PT
José Luis Pastrana Brincones, Universidad de Málaga, ES
Jose M. Molina, Universidad Carlos III de Madrid, ES
José Ribeiro, Politécnico de Leiria, PT
Jose Silvestre Silva, Academia Militar, PT
Josep Maria Marco-Simó, Universitat Oberta de Catalunya, ES
Juan Angel Contreras Vas, Universidad de Extremadura, ES
Juan M. Santos-Gago, Universidad de Vigo, ES
Juan Pablo DAmato, Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires, AR
Leila Weitzel, Universidade Federal Fluminense, BR
Leonardo Bermón Angarita, Universidad Nacional de Colombia, CO
Lilia Muñoz, Universidad Tecnológica de Panamá, PA
Lucila Romero, Universidad Nacional del Litoral, AR
Luis Álvarez Sabucedo, Universidad de Vigo, ES
Luís Bruno, Instituto Politécnico de Beja, PT
Luis Enrique Sánchez Crespo, Universidad de Castilla-la Mancha, ES
Luisa María Romero-Moreno, Universidad Sevilla, ES
Luz María Hernández Cruz, Universidad Autónoma de Campeche, MX
Luz Sussy Bayona Oré, Universidad Nacional Mayor de San Carlos, PE
Marcelo Marciszack, Universidad Tecnológica Nacional, AR
Marcelo Zambrano Vizuete, Universidad Tecnica Del Norte
Marco Painho, NOVA IMS, PT
Margarita Ramirez Ramirez, Universidad Autónoma de
Baja California, MX
Maria Cristina Marcelino Bento, UNIFATEA, BR
María de la Cruz del Río-Rama, Universidad de Vigo, ES
Maria de los Milagros Gutierrez, Universidad Tecnológica Nacional, AR
Maria do Rosário Bernardo, Universidade Aberta, PT
Maria Hallo, Escuela Politêcnica Nacional, EC
Maria João Ferreira, Universidade Portucalense, PT
Maria João Gomes, Universidade do Minho, PT

Maria Sousa, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, PT
Marisol B. Correia, ESGHT - Universidade do Algarve & CiTUR, PT
Maristela Holanda, Universidade de Brasília, BR
Martin Llamas Nistal, Universidad de Vigo, ES
Miguel Casquilho, Universidade de Lisboa, PT
Miguel Ramón González Castro, Centro Tecnológico Aimen, ES
Mirna Ariadna Muñoz Mata, CIMAT, MX
Nelson Rocha, Universidade de Aveiro, PT
Nuno Melão, Instituto Politécnico de Viseu, PT
Nuno Ribeiro, Universidade Fernando Pessoa, Portugal
Patricia Dias, Universidade do Estado de Minas Gerais, BR
Paula Prata, Universidade da Beira Interior, PT
Paulo Martins, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, PT
Paulo Pinto, Universidade Nova de Lisboa, PT
Paulo Rurato, Universidade Fernando Pessoa, Portugal
Pedro Araújo, Universidade da Beira Interior, PT
Pedro R. Palos- Sanchez, Universidad de Sevilla, ES
Pedro Sanz-Angulo, Universidad de Valladolid, ES
Pedro Sobral, Universidade Fernando Pessoa, Portugal
Pedro Sousa, Universidade do Minho, Portugal
René Faruk Garzozi-Pincay, Universidad Estatal
Península de Santa Elena, EC
Rita Oliveira, DigiMedia, Universidade de Aveiro, PT
Rita Santos, ESTGA/DigiMedia, Universidade de Aveiro, Portugal
Ruben Pereira, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, PT
Rui Pedro Marques, Universidade de Aveiro, PT
Rui Silva Moreira, Universidade Fernando Pessoa, PT
Samuel Sepúlveda, Universidad de La Frontera, CL
Santiago Raul Gonzales Sanches, Universidad Cesar Vallejo, PE
Sara Balderas-Díaz, Universidad de Cádiz, ES
Sergio Araya Guzmán, Universidad del Bío-Bío, CL
Sergio F. Lopes, Universidade do Minho, PT
Sergio Gálvez Rojas, Universidad de Málaga, ES
Solange N Alves-Souza, Universidade de São Paulo, BR

Telmo Silva, DigiMedia, Universidade de Aveiro, PT
Teresa Guarda, Universidad Estatal Península de Santa Elena, EC
Thiago Dias, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, BR
Vítor Carvalho, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, PT
Vitor Santos, Universidade Nova de Lisboa - NOVA IMS, PT
Wagner Tanaka Botelho, Universidade Federal do ABC, BR
Yamid Hernández Julio, Universidad del Sinú, CO

Índice / Index

ARTIGOS / ARTICLES

Gestão de Competências e Níveis de Proficiência: estudo empírico sobre os comerciantes dos mercados municipais de produtos frescos..... 1
João Pedro Cordeiro, Duarte Xara-Brasil, Luísa Cagica Carvalho, Pedro Pardal

Plan de marketing para potenciar el turismo en Mayu Guajalito-Reserva y Lodge 15
Lenin Briones-Borja, Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento, Sergio Lasso-Barreto, Patricia Marisol Chango-Cañaveral

Propuesta de restaurante fusión basado en productos locales y saberes ancestrales en la comunidad San Diego de Rodeopamba en la provincia Cotopaxi - Ecuador 28
Byron Stalin Velastegui-Coque, Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento, Patricia Marisol Chango- Cañaveral, Nilo Bladimir Zhunio- Armas, Pedro Pablo Pomboza – Tamaquiza

Scrum y NMX-I-059-2-NYCE-2016: Una estrategia de armonización entre actividades 40
Diana Concepción Mex Alvarez, Carlos Eduardo Uc Ríos, Luz María Hernández Cruz, Juan Miguel Durán Lugo

Visão Geral do e-Governo Segurança e Privacidade dos Dados Pessoais 54
José Avelino Victor, Teresa Guarda, Ana Dopico-Parada

Contribuições da história oral para o turismo rural em Osório/RS/Brasil 65
Sandryele de Oliveira da Gama (IFRS – Campus Osório), Bianca Pugen (IFRS – Campus Osório), Ana Lúcia Olegário Saraiva (IFRS – Campus Osório), Maria Augusta Martiarena de Oliveira (IFRS – Campus Osório)

El vector seguridad como variable de impacto sobre el turismo local: México, Colombia y Chile como casos de estudio 71
Lidia Minchenkova, Fulvio Queirolo, Nadezda Abbas, Claudio Ruff, Marcelo Ruiz

Análisis ético de las vulnerabilidades en la educación tecnológica aplicando auditores de red..... 85
Fernando Chamba Macas, Marjorie Coronel Suarez, Luis Amaya Fariño

Análisis comparativo de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador con la legislación colombiana desde un enfoque de ciberseguridad y delitos informáticos 100
Miguel Arcos-Argudo, Karina Matute-Pinos, Mesías Fernández-Mora

Modelo para Estimación Computacional del Indicador de Densidad de Defectos (DDE) en Productos de Software 115
Diego A. Virgüez Castañeda, Carlos Enrique Montenegro-Marin, Paulo Alonso Gaona García

Mejora de Metodológica para la Dirección de Proyec com Base Tecnológica Mediante el Uso de Lean IT como Enfoque de Mejora Continua 139
Rubén González Crespo, Carlos Enrique Montenegro-Marin, Paulo Alonso Gaona García

Análisis Multivariante Dinámico del Ranking de Sustentabilidad mundial de universidades: Una nueva mirada a la gestión en la educación terciaria..... 148
Mayte Gómez-Marcos, Marcelo Ruiz, Claudio Ruff, Alexis Matheu

Capacitación continua y su relación con la eficiencia en la gestión: el caso de la universidad Bernardo O'Higgins 164
González Riveros Patricia Elena, Benites Gutiérrez Luis Alberto, Ruff Escobar Claudio, Matheu Pérez Alexis

Uso de honeypots na detecção de rootkits de malware: proposta de uma agenda de pesquisa 179
Lucas Vinicius Andrade Ferreira, Rafael Rabelo Nunes, Daniel Chaves Café, Rafael Timóteo de Sousa Júnior

Profesores y alumnos frente a los procesos de producción y difusión en YouTube e Instagram 193
Ana Beltrán-Flandoli, Claudia Rodríguez-Hidalgo, Diana Rivera-Rogel

Medición del impacto de la post-pandemia de Covid-19 y factores asociados para la contención futura del virus – Caso de estudio en Bogotá, Colombia 207
Roberto Ferro, Laura Bohorquez

A gestão de relacionamento com os cidadãos (CzRM). Estudo aplicado a um município português de média dimensão 226
Joaquim Antunes, Lucília Correia

Estructura de capital y rentabilidad de las empresas ecuatorianas amigables con el medio ambiente en el período 2015 – 2021 240
Larriva Carrasco Gustavo, Palacio Valdivieso Gloria, Armas Herrera Reinaldo

Contorno de la producción audiovisual del Ecuador 253
Abel Suing, Lilia Carpio-Jiménez, Patricio Barrazueta-Molina

Reactivación económica a través de nuevos productos turísticos en la parroquia de Puellaro 267
Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento, Patricia Marisol Chango-Cañaveral, Rosa Alejandra Longa-López, Wilson Teodomiro Salas-Álvarez, Cesar Alejandro Cedeño-Demera, Alexandra Elizabeth Aguilera- Maldonado

A presença digital nas redes sociais dos estabelecimentos hoteleiros da cidade de Braga 281
Bruno Rodrigues, Elisabete Paulo Morais

Capital intelectual y desempeño financiero de los bancos ecuatorianos: Un enfoque PLS-SEM 294
Miguel Peñarreta, Reinaldo Armas, Mercedes Teijeiro

Revisión de la Investigación Científica en Aprendizaje Informal Usando Tecnologías de información y Comunicación en la Educación: Un Análisis Bibliométrico 309
Felipe Yong-Chung, Ari Melo Mariano, Rosalin Marin Cahuana, Carlos Pozo Curo

Uma revisão crítica da trilogia problemática: Sustentabilidade – Alimentação - Turismo 324
João Tomaz Simões, Jakson Renner Rodrigues Soares, Xosé M. Santos

Delimitación de Polígonos sobre la Superficie Base, para el cálculo Volumétrico de Material de Acopio, Utilizando Tecnología RPAS 341
Mariam Rivas Diazgranados

Análisis univariante ARIMA para pronosticar la exportación del plátano barraganete (Musa balbissiana, AAB) en Ecuador 357
Ángel Ramón Sabando García, Reinaldo Armas Herrera, Mikel Ugando Peñate, Ángel Alexander Higuerey Gómez, Elvia Rosalía Inga Llanez y Pierina D'Elia Di Michele

Rentabilidad y estructura de capital en empresas ecuatorianas de turismo: Un enfoque PLS-SEM 370
Reinaldo Armas Herrera, Angel Alexander Higuerey Gómez, Mikel Ugando Peñate, Ángel Ramón Sabando García, Nelson Vicente Chávez Alvear

Capital de trabajo y restricciones financieras en las empresas manufactureras ecuatorianas, periodo 2014-2021 384
Angel Alexander Higuerey Gómez, Reinaldo Armas Herrera, Ángel Ramón Sabando García, Mikel Ugando Peñate

Capital intelectual y rentabilidad en las empresas ecuatorianas en el periodo 2014-2021 397
Angel Alexander Higuerey Gómez, Reinaldo Armas Herrera, Ángel Ramón Sabando García, Mikel Ugando Peñate

Análisis de componentes principales para medir el instrumento de valores cristianos en empresas ecuatoriana 410
Mikel Ugando Peñate, Ángel Ramón Sabando García, Reinaldo Armas Herrera y Ángel Alexander Higuerey Gómez, Pierina D'Elia Di Michele, Elvia Rosalía Inga Llanez

Poder del mercado y rentabilidad en el sistema financiero privado del Ecuador..... 424
Ordoñez Nathalia, Elizabeth Salas

Mobile Commerce: Impactos da Confiança e seus Antecedentes na Intenção de Compra 437
Jorge Brantes Ferreira, Leticia Bade de Oliveira, Cristiane Junqueira Giovannini, Fernanda Leão Ramos

Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) para la Internacionalización de la Educación Superior en Latinoamérica 451
Alexis Adamy Ortiz Morales, José David Rivera Escobar, Víctor Hugo Medina García

Transformando a infraestrutura governamental: um estudo de caso sobre a implantação da virtualização bimodal em nuvem privada 464
Rodrigo Franco de Souza, Rafael Timóteo de Sousa Jr

Dinâmicas territoriais e desenvolvimento de municípios: um estudo sobre Capitólio 477
Annaelise Fritz Machado, Bruno Sousa, Frederico Ferreira de Oliveira, Alexandra Maria de Abreu Rocha, André Luíz Lopes de Faria, Janderson Damaceno dos Reis

Motivação e satisfação em contexto de teletrabalho: A relevância do apoio das chefias..... 496
Maria Eduarda Soares, Beatriz Barroso, Patrícia Tavares

La administración electrónica en el Consejo de la Judicatura de Ecuador..... 511
Josefina Ayala-Mora, Alfonso Infante-Moro, Juan C. Infante-Moro

Potencial Turístico en función de clases agrológicas:
caso de estudio predio "Paccha".....524
María Luisa Díaz López, Joel Constantino González, Agustín Nicolás Arias Riofrío, David Vladimir Cartuche Paqui

Diseño y evaluación de los recursos didácticos
integrando tecnología de realidad aumentada 540
Santiago Quishpe Morales, Irene Revelo Portilla, Maricela Ormaza Morejón, Laura Guerra Torrealba

Caraterização do Relato Não Financeiro no Setor da
Conservação da Fruta em Portugal 552
Teresa Eugénio, Jucelia Appio Frizon, Patrícia Araújo, Nelson Frizon

Buenas prácticas en la gestión en seguridad informática: caso de estudio en la
educación media 567
Javier Fernando Gaviria-Lopera[1], Aixa Eileen Villamizar-Jaimes[2], Dario Enrique Soto-Durán[3], Adriana Xiomara Reyes-Gamboa[4]..... *567*

La seguridad y salud en el trabajo como estrategia
empresarial: una revisión de literatura.....581
Diana Gicela Villota Ortega, Nubia Fernanda Garcés Bolaños

Tecnologias imersivas e Metaverso: produção científica
na área do turismo.....597
Célia Rafael

Modelo de gestión del conocimiento para la mejora
del recaudo empresarial en entidades bancarias..... 611
Duvan Steven Orozco Suárez, Isaac Sebastián Escandón Restrepo, Víctor Hugo Medina García

La eficiencia de las empresas con marca en los hoteles de las
Ciudades Patrimonio de la Humanidad consolidadas de España..... 624
Ana Belén Mudarra-Fernández, Camilo Enrique Barragán-Morales, Carlos González-Beleño

Los retos del sector audiovisual ecuatoriano y su aporte al desarrollo de las industrias creativas.....637
Kruzkaya Ordóñez, Abel Suing, Marlon Ramon

Modelo de evaluación de la implementación del marketing digital en las pymes de Bogotá mediante análisis jerárquico de procesos 649
Nelson Enrique Perez Prieto, David Alejandro Muñoz González, Víctor Hugo Medina García

Modelo de Asignación de Recursos Compartidos en el Sector de las Telecomunicaciones a través de Gestión de Proyectos..... 663
David Estiven Casallas Vargas, German Méndez Giraldo

Nuevo Modelo para la Predicción de la Visibilidad, para Uso en la Planificación y Dimensionamiento de Sistemas de Comunicaciones Ópticas en el Espacio Libre 682
Angel D. Pinto-Mangones, Ana G. Camacho-Abreu, Nelson A. Pérez-García, Yair E. Rivera-Julio, Juan M. Torres-Tovio, Frank A. Ibarra-Hernández, Samir O. Castaño-Rivera, Pedro R. Guevara-Salgado

La usabilidad en portales gubernamentales del Ecuador: Perspectivas de satisfacción de usuario por parte de los adultos mayores 695
Guevara Alban Gladys, Harari Ivana, Diaz Javier, Guevara Alban Cristian

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 01/01/2023
Aceitação/Acceptance: 11/04/2023

Gestão de Competências e Níveis de Proficiência: estudo empírico sobre os comerciantes dos mercados municipais de produtos frescos

João Pedro Cordeiro[1], Duarte Xara-Brasil[1], Luísa Cagica Carvalho[1,2], Pedro Pardal[1]

joao.cordeiro@esce.ips.pt; duarte.brasil@esce.ips.pt; luisa.c.carvalho@esce.ips.pt; pedro.pardal@esce.ips.pt

[1] Instituto Politécnico de Setúbal (IPS), Centro de Investigação em Ciências Empresariais (CICE), Campus do IPS, Estefanilha, 2910-761 Setúbal, Portugal

[2] Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão e Economia (CEFAGE), Universidade de Évora, 7000-809 Évora, Portugal

Pages: 1-14

Resumo: O objetivo do estudo é definir o perfil de competências ideal dos comerciantes no contexto dos mercados municipais de produtos frescos e avaliar o seu nível de proficiência nas competências. Realizou-se um estudo de caso no Mercado do Livramento de Setúbal (Portugal), assente numa abordagem qualitativa e quantitativa através da realização de *focus group* e de inquéritos por questionário. Os resultados identificaram um perfil constituído por 11 competências-chave. Conclui-se que os comerciantes representam bem o perfil ideal definido, possuindo níveis de proficiência positivos nas competências requeridas para a sua atividade profissional. Este estudo contribui para a elaboração de sistemas de trabalho assentes no desenvolvimento de competências que permitam melhorar a proficiência e o desempenho dos comerciantes, com implicações na sustentabilidade dos Mercados de produtos frescos e das respetivas regiões pela sua importância na dinamização da economia local. É um estudo pioneiro em contexto nacional e internacional, apresentando uma natureza prática e colaborativa com uma vertente de cocriação.

Palavras-chave: Competências; Proficiência; Comerciantes; Mercados Municipais de Produtos Frescos.

Competencies Management and Proficiency Levels: empirical study on traders' municipal markets of fresh products

Abstract: The purpose of the study is to define the ideal competences profile of traders' municipal markets of fresh products and assess their level of proficiency. A case study was used in the Livramento Market of Setubal (Portugal), based on a qualitative and quantitative approach through focus groups and surveys. The results identified a competency profile with 11 key competencies. The traders represent the ideal profile defined, having in global terms positive levels of proficiency in the competencies required for the development of their professional activity. This study contributes to the elaboration of work systems with a focus on the competences

development that allow improving the proficiency and performance of traders, with implications for the sustainability of the Markets and the regions due to their importance in stimulating the local economy. It's a pioneering study in a national and international context, with an eminently practical and collaborative nature, based on a co-creation.

***Keywords**:* Competencies; Proficiency; Traders; Municipal Markets of Fresh Products.

1. Introdução

O desenvolvimento de um processo que apoie a gestão dos Mercados Municipais de Produtos Frescos (MMPF) implica refletir sobre os seus resultados, identificando os seus aspetos positivos e as suas debilidades com vista a criar oportunidades de melhoria. O resultado da atividade dos MMPF depende do desenvolvimento de um processo que apoie a sua gestão e otimize a ação dos diferentes *stakeholders*. Estes deverão ter como ponto de partida a interiorização das competências associadas ao exercício das funções, norteando a sua atividade na melhoria da sua proficiência.

A nível geral alguns estudos têm sido desenvolvidos sobre MMPF (Ruivo, 2017), havendo, todavia, uma menor intervenção da investigação sobre os seus intervenientes. Entre estes, os comerciantes têm um papel central e são atores chave para alcançar o sucesso deste tipo de negócio (Rivas-Cedeño et al, 2019). O objetivo deste estudo é, assim, analisar o papel e importância das competências dos comerciantes dos MMPF através da definição do seu perfil de competências e dos seus níveis de proficiência.

Em termos metodológicos, este projeto assenta num estudo de caso no Mercado Municipal do Livramento de Setúbal (MLS) em Portugal, com a realização de *focus group* e a aplicação de inquéritos a vários *stakeholders* relacionados com o mercado, de forma a obter uma visão global e integradora sobre o processo.

Este estudo permite apoiar os responsáveis dos MMPF na conceção de modelos de gestão com enfoque no desenvolvimento de competências, contribuindo para a elaboração de sistemas de trabalho que permitam alavancar para níveis superiores o desempenho dos comerciantes e o resultado dos MMPF, consolidando-os como espaços de interação e de promoção da sustentabilidade nas localidades.

2. Revisão da Literatura

O papel dos municípios no desenvolvimento dos MMPF será tanto mais importante quando os seus gestores considerarem os profissionais que nele trabalham como os agentes estratégicos do negócio. O (re)conhecimento dos comerciantes é uma das variáveis fundamentais do negócio, mas este (re)conhecimento só pode objetivar-se através de uma política centrada no desenvolvimento das suas competências.

2.1. Gestão de Competências

Apesar de bastante desenvolvido nas últimas décadas, a concetualização das competências é ainda hoje alvo de divergências (Freitas & Odelius, 2017). A perspetiva

dominante remete para a articulação entre as competências individuais e profissionais e as necessidades estabelecidas pelas funções ou posições existentes nos contextos organizacionais (Polo & Kantola, 2019; Sarwoko, 2016).

As competências remetem para padrões comportamentais e ações observáveis (caraterísticas de personalidade, aptidões, atitudes e valores, motivações, conhecimentos) que as pessoas necessitam apresentar para desempenhar uma função eficazmente (Spencer & Spencer, 1993). Assume-se, assim, que a competência é essencialmente uma combinação de educação formal e de experiência prática num contexto complexo (Polo & Kantola, 2019).

A transição para o modelo de gestão de competências pressupõe uma alteração de sentido na gestão das organizações, com impacto em três dimensões: importância das pessoas para o sucesso do negócio; políticas de recrutamento e desenvolvimento de competências chave; formação para as competências (Knapik et al, 2020). Para as organizações alcançarem os seus propósitos devem traduzir os seus objetivos estratégicos e organizacionais em requisitos essenciais, necessários aos profissionais de quaisquer funções específicas. A adoção desta abordagem requer a identificação, descrição e avaliação das competências (Silva et al, 2019).

A gestão baseada nas competências tem como objetivo principal o desenvolvimento da pessoa na sua plenitude (Le Boterf, 2015). O foco das competências sai das qualificações prescritas pela função e dirige-se para o indivíduo, isto é, para as suas capacidades nos vários domínios do saber (saber-saber, saber-estar e saber-fazer) e respetiva dedicação e entrega no exercício profissional (Dutra, 2016).

2.2. Os Comerciantes dos Mercados Municipais e suas Competências

A natureza do comércio local evoluiu, exigindo novas condições tanto na procura como na oferta, levando à revitalização dos espaços e ao desenvolvimento de estratégias para atrair a clientela (Zhao, 2018; Machado & Dores, 2018). Os mercados ganham centralidade e espaço de referência na estrutura das cidades, revitalizando-as, ao criar um lugar de diversidade e competitividade (GEDES, 2020; Pereira, 2018; Barreta, 2012). A concorrência baseia-se em fatores de atratividade, inovação e qualidade, para os quais concorrem vários aspetos. O desenvolvimento de competências é, a este nível, fundamental já que contribui para o crescimento dos trabalhadores e das organizações (Sarwoko, 2016).

Atualmente, os comerciantes dos MMPF enfrentam um conjunto de dificuldades e desafios decorrentes do maior dinamismo e competitividade do setor, pelo que urge que este tipo de atividade aposte na valorização dos seus comerciantes, colocando-os no centro do negócio. É importante saber o que vende, como vende, que tipo de padrões comportamentais utiliza e que tipo de competências mobiliza.

As motivações do indivíduo para o exercício desta atividade vão desde os que têm vocação para esta área até aos que a ela recorrem como alternativa perante ausência de opções, passando pelos que a exercem por questões de continuidade geracional. Os comerciantes exercem a sua função em vários domínios (e.g., vendas, gestão e comunicação) e em empresas de diferentes áreas de atividade na venda a retalho de

bens e serviços, competindo-lhes organizar e efetuar a comercialização de produtos e/ou serviços através de canais convencionais e online garantindo a satisfação dos clientes (ANQEP, s.d., Barreta, 2012).

Em termos globais, considera-se que os comerciantes que exercem atividade nos MMPF deverão possuir um conjunto de competências nos seguintes domínios: *saber-saber*, associado ao conhecimento sobre as caraterísticas fundamentais do setor do comércio e serviços (Ruivo & Carvalho, 2017; CMS, 2013) ou mesmo conhecimentos sobre produtos de base ecológica (Crawford et al, 2018; Darolt et al, 2016); *saber-estar,* que destaca a capacidade de adaptação a qualquer público e situação (Ruivo & Carvalho, 2017; CMS, 2013); *saber-fazer*, associado à capacidade de analisar o contexto específico e objetivo de exercício da sua atividade (Ruivo & Carvalho, 2017; Darolt et al, 2016; CMS, 2013).

2.3. Níveis de Proficiência nas Competências

As competências dependem do contexto pelo que algumas são mais importantes para determinada função/posição (Ennis, 2008). Mas as competências só adquirem significado se se articularem e interagirem entre si, numa perspetiva integrada, ou seja, para além da aferição das competências, é importante assegurar a sua coordenação, identificar as atividades inerentes e o seu nível de proficiência.

A função de comerciante dos MMPF é constituída por um vasto conjunto de atividades técnicas e genéricas. Num modelo organizado por competências, a avaliação é fundamental para validar a estrutura do perfil de competências desejado. Porém, só faz sentido validar um modelo estruturado por competências se se avaliarem individualmente as competências adquiridas e os níveis de proficiência dos profissionais nas diferentes atividades (Draganidis et al, 2008).

Na aplicação prática os referenciais remetem para a descrição de comportamento expectável para cada nível de proficiência, sugerindo comportamentos que os sujeitos devem ter consoante os seus desempenhos (Campion & Odman 2011). A literatura é convergente na identificação de uma escala com cinco níveis de proficiência, definidos através de um conjunto de princípios e evidências experienciais. A escala é geral e aplicável a qualquer competência.

Em termos genéricos é proposto um conjunto de linhas orientadoras com base nas propostas de Dreyfus e Dreyfus (1980) e Drejer (2001) que tem por base os cinco níveis de proficiência relativos à estrutura de competência definida:

- *Nível 1 – Principiante*: base de conhecimento sofrível sobre a competência; não consegue aplicar a competência de forma contextualizada.
- *Nível 2 – Habilitado*: pouco conhecimento sobre a competência; já te uma noção mínima de contextualização no desempenho da competência.
- *Nível 3 – Proficiente*: aplica, mas não de forma continuada, a competência contextualizada pelo que requer o reforço da aprendizagem.
- *Nível 4 – Perito*: aplica a competência intuitivamente através de diversificadas experiências que garante um nível elevado de desempenho.
- *Nível 5 – Mestre*: representa os melhores desempenhos conseguindo sobressair e alterar o paradigma de atuação.

A aplicação desta metodologia constitui um pilar de melhoria contínua ao nível dos recursos humanos, já que os níveis de proficiência se centram no desempenho efetivo com vista a projetar o potencial do indivíduo.

3. Metodologia

O MLS é o mais emblemático espaço comercial de Setúbal. Fundado em 1876, o espaço foi remodelado, adaptando-o às exigências legais, e abriu em 2011 renovado, perpetuando uma tradição comercial que acompanhou gerações. Possui 132 bancas (peixe fresco, produtos hortofrutícolas, pão, vinho, queijos, enchidos e artigos artesanais) e 44 lojas. Possui 143 comerciantes-revendedores e 100 produtores.

Metodologicamente realizou-se um estudo de caso consubstanciado numa abordagem qualitativa e quantitativa. Para a definição do perfil de competências dos comerciantes realizaram-se quatro *focus group* com vários *stakeholders* do MLS. Para avaliar as competências detidas face às competências requeridas pelos comerciantes foram aplicados inquéritos aos clientes e aos comerciantes do MLS.

3.1. Técnicas de Recolha de Dados e Procedimento

Para construir o perfil de competências dos comerciantes do MLS, optou-se, numa primeira fase, por identificar um conjunto alargado de competências tendo por base a literatura de referência (ANQEP, s.d.; CMS, 2013; Ruivo & Carvalho, 2017; Barreta, 2012) e o contributo dos participantes nos *focus groups*. Numa segunda fase, para definição do perfil de competências-chave foram aplicados inquéritos aos intervenientes de quatro *focus group* (N=36): comerciantes de referência (7), especialistas (7), clientes individuais (13), clientes coletivos/agentes turísticos (9).

Após construído o perfil de competências dos comerciantes do MLS elaborou-se a correspondente matriz de níveis de proficiência. Esta teve por base a aplicação de três inquéritos: o inquérito aos clientes (N=500) foi aplicado pela empresa Boutique Research, a um universo de 94,229 indivíduos (estimativa do INE referente à população residente no concelho de Setúbal com 18 anos ou mais); o inquérito aos comerciantes-revendedores (N=107) foi aplicado pela Câmara Municipal de Setúbal (CMS) através da entrevista telefónica a um universo de 143 concessionários, sendo a taxa de resposta de 74,83%; o inquérito aos comerciantes-produtores (N=62) foi aplicado pela CMS através de entrevista telefónica a um universo de 93 indivíduos, sendo a taxa de resposta de 66,67%.

Os inquiridos foram previamente informados sobre o âmbito e objetivos do estudo, e sobre a confidencialidade e anonimato no tratamento da informação, o qual foi realizado de forma agregada com objetivos meramente de investigação.

3.2. Tratamento dos Dados

Para a definição do perfil de competências recorreu-se à adaptação da metodologia Qute (ROQET, 2012), comparando a autoavaliação do profissional com o *feedback* dado pelos outros *stakeholders* no processo. O Perfil de Competências Ideal do Comerciante (PCIC), obteve-se a partir das respostas dos intervenientes dos quatro *focus group*. Cada

competência foi avaliada numa escala de *Likert* de 1 a 5 (1 – nada importante; 5 – muito importante), e os resultados por competência foram submetidos ao cálculo da média ponderada: MP = Σ (fi.Vi). Seguidamente foi calculada a Ordem de Importância (OI) das competências, ordenando-as da mais importante (maior OI) até à menos importante (menor OI), obtendo-se o PCIC.

Definido o perfil de competências construiu-se a matriz de proficiência a partir de três inquéritos aos clientes, aos comerciantes-revendedores e aos comerciantes-produtores. Utilizou-se uma escala de *Likert* de 1 a 5 (1 – nenhum conhecimento; 5 – muito conhecimento) para definir o seu nível de domínio e de desempenho. Foi calculada a Ordem de Proficiência (OP) de cada uma das competências, tendo-se ordenado as competências de uma forma descendente da mais proficiente (com maior OP) até à menos proficiente (com menor OP).

A matriz de competências pretendeu comparar os níveis de proficiência dos comerciantes nas competências identificadas e o nível de proficiência ideal (esperado). Neste estudo, o nível de proficiência esperado correspondeu às respostas que se situam entre os níveis superiores da escala (níveis 4 e 5).

4. Resultados e Discussão

4.1. Perfil de Competências Ideal do Comerciante

Após a identificação de um conjunto alargado de competências, foi solicitado aos participantes dos *focus groups* que as priorizassem tendo por base uma escala de 1 a 5. Foram consideradas apenas as que, em termos médios, foram posicionadas nos níveis 4 e 5 (bastante ou muito importantes), o que originou 11 competências-chave para os comerciantes (tabela 1) que descrevemos seguidamente em termos de conhecimentos, capacidades e atitudes comportamentais:

- *Normas de segurança, higiene e saúde*: normas de segurança, higiene e saúde da atividade comercial e as respeitantes aos procedimentos internos e aos produtos comercializados.
- *Manusear, armazenar e conservar os produtos*: manuseamento, controlo do processo de armazenagem e de conservação de produtos de forma a preservar a sua qualidade.
- *Apresentação e valorização dos produtos aos clientes*: criação de um ambiente atrativo do espaço, expondo os produtos e a informação de acordo com as condições adequadas.
- *Conhecimento dos produtos*: conhecer profundamente as caraterísticas dos produtos, modos de utilização, especificações e critérios de classificação.
- *Comunicação, argumentação e aconselhamento no atendimento de clientes*: técnicas de comunicação em ambiente comercial, adaptando a linguagem às caraterísticas dos interlocutores.
- *Relacionamento interpessoal*: interagir com os diferentes interlocutores em ambiente comercial, para ultrapassar eventuais situações inesperadas.
- *Conhecimento do setor do comércio*: conhecer o comércio local para responder adequadamente às necessidades dos clientes (gestão, clientes, concorrência,

legislação comercial, entre outros).

- *Interpretação de listagens, preçários e outra documentação*: interpretar a documentação técnica sobre os produtos comercializados (listagens, preços, processo de venda, entre outros.).
- *Controlar quantitativa e qualitativamente os produtos*: inventariação e registo de produtos, gerindo e controlando os stocks e as encomendas.
- *Embalagem e acondicionamento dos produtos*: embalar os produtos, acondicionando-os adequadamente, preservando a qualidade e respeitando os pedidos dos clientes.
- *Reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes*: técnicas de reciclagem e produtos de base ecológica, fomentando hábitos de produção, venda e consumo ambientalmente sustentáveis.

Constatou-se que as competências-chaves mais importantes são o "conhecimento das normas de segurança, higiene e saúde" (4,89) e a "capacidade para manusear, armazenar e conservar os produtos" (4,72), dando assim mais importância às competências que se enquadram nos domínios do saber-saber e saber-fazer (tabela 1). Agrupam as competências *hard*, necessárias para pôr em prática os conhecimentos técnicos e especializados relacionados com o desempenho de uma determinada tarefa (Darolt et al, 2016; ANQEP, s.d.; ROQET, 2011).

Competências	N	MP	DP	OI
Normas de segurança, higiene e saúde	36	4,89	0,32	1
Manusear, armazenar e conservar os produtos	36	4,72	0,51	2
Apresentação e valorização dos produtos aos clientes	36	4,69	0,58	3
Conhecimento dos produtos	36	4,61	0,49	4
Comunicação, argumentação, aconselhamento a atender clientes	36	4,49	0,51	5
Relacionamento interpessoal	36	4,44	0,88	6
Conhecimento do setor do comércio	36	4,42	0,73	7
Interpretação de listagens, preçários e outra documentação	36	4,28	0,66	8
Controlar quantitativa e qualitativamente os produtos	36	4,28	0,70	9
Embalagem e acondicionamento dos produtos	36	4,28	0,82	10
Reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes	36	4,25	0,81	11

Tabela 1 – Perfil de Competências Ideal dos Comerciantes

A competência menos valorizada foi o "conhecimento sobre reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes" (em 11º lugar com 4,25), contrariando o referido por alguns autores a respeito da importância das questões relacionadas com o ambiente e com a sustentabilidade no desenvolvimento da atividade dos comerciantes dos Mercados (e.g. Crawford et al, 2018). Destaque, ainda, para a capacidade para "embalar e acondicionar os produtos", "controlar quantitativa e qualitativamente os produtos", e "interpretar listagens e preçários", todas com média de 4,28. As competências soft "capacidade de comunicação, argumentação, aconselhamento no atendimento a clientes" e "relacionamento interpessoal" situaram-se em 5º (4,49) e 6º lugares (4,44)

respetivamente, contrariando a importância dada às mesmas por Ruivo e Carvalho (2017) e pela ANQEP (s.d.).

4.2. Níveis de Proficiência nas Competências

Tendo por base a matriz de competências-chave, avaliaram-se os níveis de proficiência dos comerciantes na perspetiva dos comerciantes-revendedores, dos comerciantes-produtores e dos clientes.

Na autoavaliação da proficiência dos comerciantes-revendedores conclui-se que o nível de proficiência é bastante positivo, situando-se entre os níveis 4 e 5 (Dreyfus & Dreyfus, 1980; Drejer, 2001), encontrando-se todas muito acima do valor médio da escala (2,50). O conhecimento dos produtos (4,69) possui o valor médio mais elevado na autoavaliação total da proficiência, depois surge o "conhecimento de como manusear, armazenar e conservar os produtos" (4,67), a "capacidade de comunicação, argumentação e aconselhamento no atendimento a clientes" (4,66) e o "conhecimento das normas de segurança, higiene e saúde aplicados à atividade profissional" (4,61). As competências onde os comerciantes-revendedores revelaram ser menos proficientes são os conhecimentos do "setor do comércio local de proximidade" (3,74) e sobre "reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes" (3,95).

Globalmente os comerciantes-revendedores consideraram ter as competências requeridas para a sua atividade profissional, enquadrando-se no perfil ideal definido. Mais de 80% considerou possuir níveis de proficiência ideal em nove das onze competências. Inversamente, 41,5% referiu ter déficit de proficiência nos "conhecimentos sobre o setor do comércio" e 32,1% relativamente aos "conhecimentos sobre reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes" (gráfico 1).

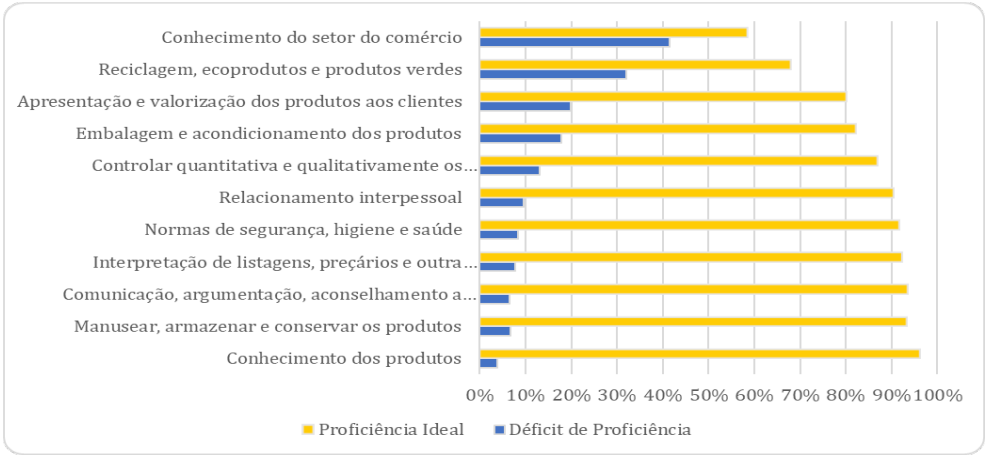


Gráfico 1 – Matriz de Proficiência segundo os Comerciantes-Revendedores

Se considerarmos o nível de proficiência ideal por cada competência é notório o maior desfasamento evidenciado pelos comerciantes-produtores relativamente à comparação

entre as competências detidas e as requeridas. Apenas quatro competências específicas ("conhecimento dos produtos" – 54,4%; conhecimento das "normas de segurança, higiene e saúde aplicados à atividade profissional" – 53,3%; "capacidade de comunicação, argumentação e aconselhamento no atendimento a clientes" – 51,7%; conhecimentos de "manuseamento, armazenamento e conservação dos produtos" – 50%), são avaliadas nos níveis de proficiência ideal por mais de 50% dos produtores (gráfico 2).

Nas restantes competências os comerciantes-produtores fazem uma avaliação negativa da sua proficiência: 78,6% identificaram possuir déficit ao nível do conhecimento do "setor do comércio"; 73,1% na capacidade para efetuar a "embalagem e acondicionamento" dos produtos vendidos; 67,8% no conhecimento sobre "reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes"; e 64,9% na capacidade para "controlar quantitativa e qualitativamente os produtos". São competências que requerem uma intervenção rápida e cuidada, no sentido de as alavancar para níveis superiores, na linha do defendido por Campion e Odman (2011), permitindo que os profissionais desenvolvam maior capacidade e visão (Sarwoko, 2016).

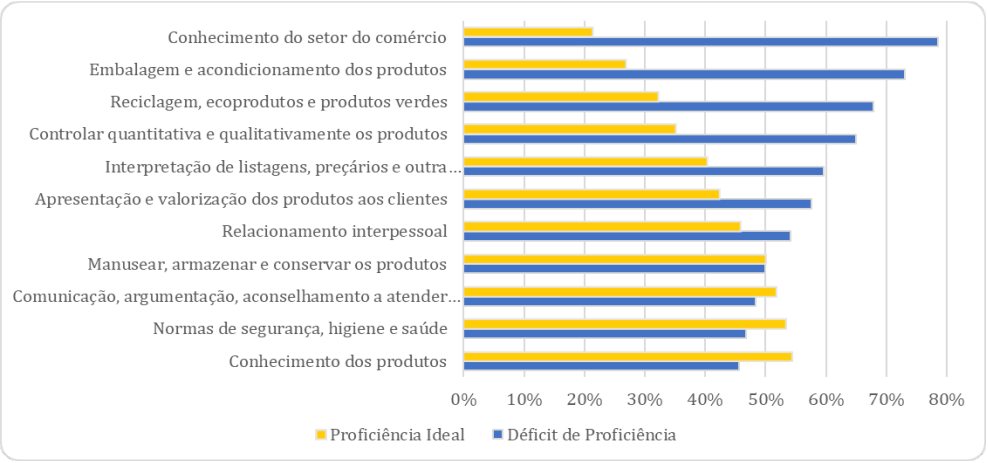


Gráfico 2 – Matriz de Proficiência segundo os Comerciantes-Produtores

No que diz respeito à avaliação dos clientes sobre os níveis de proficiência dos comerciantes em cada uma das onze competências, conclui-se que a proficiência nas competências avaliadas está sempre acima do valor médio da escala (2,50), pelo que, em termos globais, os comerciantes do MLS detêm as competências-chave requeridas para o exercício da sua atividade, enquadrando-se no perfil definido para este tipo de profissionais.

Em termos médios, o "conhecimento dos produtos" que comercializam possui o valor mais elevado na avaliação total da proficiência feita pelos clientes (4,28). Muito bem representadas estão, ainda, a capacidade para "apresentar e valorizar os produtos aos clientes" (4,26) e a capacidade de "comunicação, argumentação e aconselhamento no atendimento a clientes" (4,25). Já o conhecimento sobre "reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes" apresenta o valor mais baixo (3,35) e sobre a "interpretação de listagens,

preçários e outra documentação relativa à atividade comercial" (3,70) obtiveram os níveis mais baixo de proficiência.

Considerando o nível de proficiência ideal em cada uma das competências do perfil identificado, verificamos que mais de 80% dos clientes consideram que a "apresentação e valorização dos produtos aos clientes", o "conhecimento dos produtos", a "comunicação, argumentação, aconselhamento a atender os clientes", e o "relacionamento interpessoal com clientes" representam o grupo de competências em que os comerciantes são mais proficientes (gráfico 3).

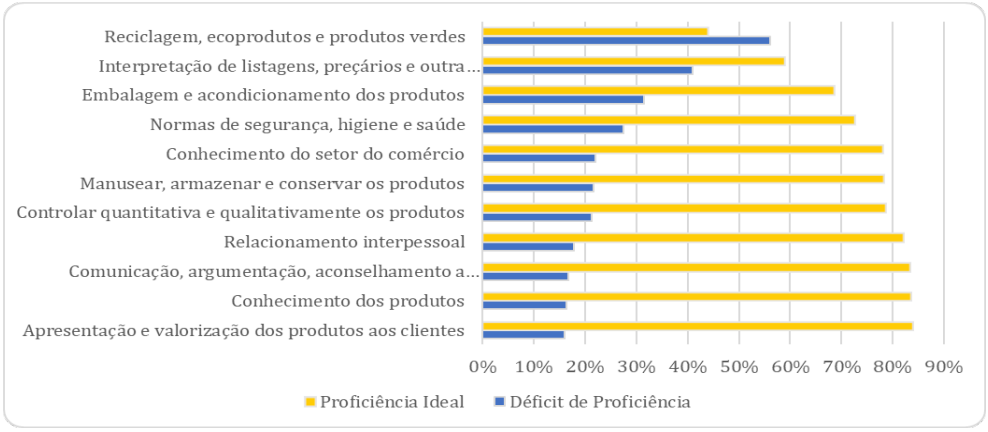


Gráfico 3 – Matriz de Proficiência segundo os Clientes

Na perspetiva dos clientes, os comerciantes revelam déficit de proficiência nos conhecimentos sobre "reciclagem, ecoprodutos, produtos verdes" (56,1%), interpretação de listagens, preçários e documentação relacionada com a atividade comercial" (41%), "embalagem e acondicionamento dos produtos" (31,5%), e "normas de segurança, higiene e saúde" relacionados com a sua atividade (27,5%).

Finalmente, pela avaliação global dos diferentes intervenientes constata-se que os comerciantes do MLS representam bem o perfil ideal definido (gráfico 4). Possuem as competências-chave requeridas para o exercício da sua atividade profissional com sucesso, posicionando-se nos níveis de proficiência 4 e 5 postulados por Dreyfus e Dreyfus (1980) e Drejer (2001). As competências com valores de proficiência mais altos, em termos médios, são "conhecimento dos produtos" (4,28) e capacidade de "comunicação, argumentação, aconselhamento no atendimento a clientes" (4,20). As competências com valores mais baixos na avaliação total da proficiência são "conhecimento sobre reciclagem, ecoprodutos e produtos verdes" (3,44) e "conhecimento sobre o setor do comércio" local (3,62).

Mais de 70% dos participantes consideraram que os comerciantes têm níveis de proficiência ideal em cinco competências ("conhecimento dos produtos" – 77,1%; capacidade de "comunicação, argumentação, aconselhamento a atender os clientes" – 76,2%; "manuseamento, armazenamento e conservação dos produtos" – 73,8%;

"relacionamento interpessoal" – 72,8%; "normas de segurança, higiene e saúde" – 72,5%). Representam, na perspetiva de Campion e Odman (2011), uma prova do bom desempenho e do comportamento expectável que cada comerciante deve ter. Em contrapartida, mais de 40% revelaram que os comerciantes têm déficit de proficiência em três competências-chave (conhecimentos de "embalagem e acondicionamento dos produtos" – 40,8%; conhecimentos do "setor do comércio" – 47,4%; conhecimentos de "reciclagem, ecoprodutos, produtos verdes" – 52%).

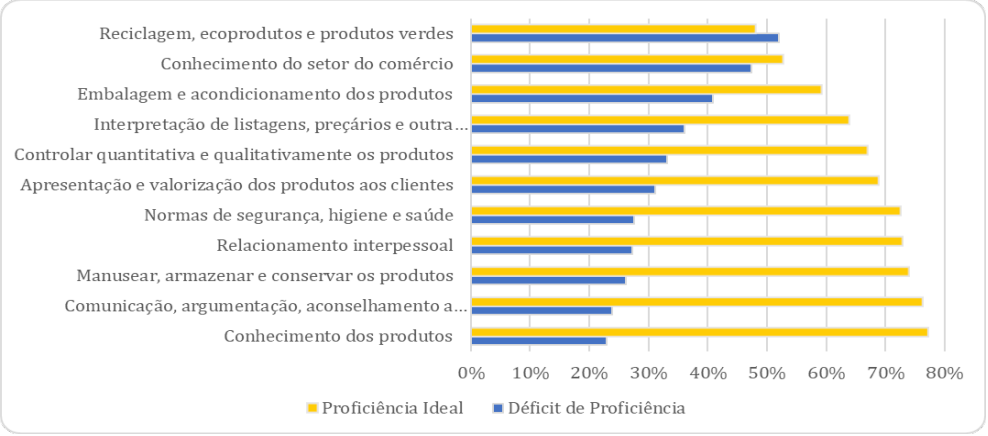


Gráfico 4 – Matriz de Proficiência Global dos Comerciantes

Feito o diagnóstico é importante concretizar medidas de âmbito formativo (Knapik et al, 2020) que apoiem os comerciantes na melhoria da prestação do serviço aos clientes (Machado & Dores, 2018). A gestão dos MMPF deve dotar os seus profissionais com competências técnicas e comportamentais, impulsionando-os para níveis superiores de desempenho, favorecendo a constituição de um ecossistema de sustentabilidade (Kneipp et al, 2019). Para isso o MLS deve desenvolver um número crescente de práticas sustentáveis que o credibilizem enquanto agente ativo de redução da pegada ecológica e de práticas verdes (e.g., promoção da reciclagem; informação ao consumidor sobre a origem sustentável dos produtos; redução do desperdício alimentar; entre outras).

A melhoria das competências inclui ações de caráter estrutural – formação inicial e contínua – maximizando a sua efetiva contribuição para o desenvolvimento organizacional (Polo & Kantola, 2019; Sarwoko, 2016). Por um lado, será relevante introduzir um módulo de formação inicial para os comerciantes que começam a sua atividade no Mercado, seja enquanto comerciante-revendedor, seja enquanto comerciante-produtor. O conhecimento das regras de funcionamento e algumas competências, designadamente ao nível do atendimento e merchandising, serão muito profícuas para estes profissionais no sentido de se garantir que cumprem uma proficiência adequada nas competências consideradas chave. Por outro lado, a aprendizagem deve ser contínua e continuada proporcionando uma intervenção de abrangente, que, na perspetiva de Ennis (2008), deve incidir nas competências-chave do perfil tendo em conta as especificidades do contexto de atuação.

5. Conclusões

O objetivo principal deste estudo foi identificar as competências e avaliar os níveis de proficiência dos comerciantes do MLS através de um processo de colaboração assente na participação de vários *stakeholders*. Ao incidir na análise do papel central de uma profissão pouco analisada em contexto nacional e internacional, possui uma natureza aplicada, servindo de âncora para outras investigações.

A ordenação da importância relativa das competências permitiu obter o perfil de competências ideal do comerciante, destacando-se a maior valorização das competências técnicas *(hard)* (e.g., normas de segurança, higiene e saúde).

Da avaliação das competências destaca-se, globalmente, os elevados níveis de proficiência dos comerciantes (e.g., "conhecimento dos produtos", "comunicação, argumentação e aconselhamento no atendimento dos clientes"). Em contrapartida, os resultados revelaram que os comerciantes possuem algum déficit de proficiência em três competências (conhecimentos de "embalagem e acondicionamento dos produtos", "setor do comércio" e de "reciclagem, ecoprodutos, produtos verdes").

Este estudo contribui para a construção de um instrumento analítico-conceptual sobre o diagnóstico/validação das competências, auxiliando as associações profissionais e os responsáveis dos MMPF na conceção de modelos de gestão de competências, reorientando as suas estratégias para o desenvolvimento de padrões comportamentais adequados ao exercício da função de comerciante. Contribui, igualmente, para consciencializar os profissionais para a importância de comportamentos que promovam a sustentabilidade dos MMPF enquanto espaços dinamizadores da economia local ao nível económico, social e ambiental.

Por se tratar de um estudo de caso não é possível proceder à generalização dos seus resultados. Sugere-se, por isso, a realização de estudos noutros Mercados, nacionais e internacionais, de forma a robustecer e consolidar o conhecimento sobre as competências-chave e os níveis de proficiência dos comerciantes.

Funding: This paper is financed by Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) and Centro de Investigação em Ciências Empresariais (CICE).

Referências

ANQEP (s.d.). *Referencial de competências*. Lisboa: CNQ/ANQEP.

Barreta, J. (2012). *O comércio de proximidade – fazer acontecer a regeneração urbana*. Lisboa: CIP.

CMS (2013). *Regulamento dos mercados municipais de Setúbal*. Setúbal: CMS.

Campion, M.A., & Odman, R.B. (2011). Doing competencies well: best practices in competency modeling. *Personnel Psychology*, *64*(1), 225-262. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2010.01207.x

Crawford, B., Byun, R., Mitchell, E., Thompson, S., Jalaludin, B., & Torvaldsen, S. (2018). Seeking fresh food and supporting local producers: perceptions and motivations of farmers' market customers. *Australian Planner*, *55*(1), 28-35. https://doi.org/10.1080/07293682.2018.1499668

Darolt, M.R., Lamine, C., Brandenburg, A., Alencar, M.C.F., & Abreu, L.S. (2016). Alternative food networks and new producer-consumer relations in France and in Brazil. *Ambiente & Sociedade*, *19*(2), 1-14.

Draganidis, F., Chamopoulou, P., & Mentzas, G. (2008). A semantic web architecture for integrating competence management and learning paths. *Journal of Knowledge Management*, *12*(6), 121-136. https://doi.org/10.1108/13673270810913667

Drejer, A. (2001). How can we define and understand competencies and their development? *Technovation, 21*(3), 135-146. https://doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00031-6

Dreyfus, S.E., & Dreyfus, H.L. (1980). *A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition*. California: University of California.

Dutra, J.S. (2016). *Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas* (2ª Ed.). São Paulo: Atlas.

Ennis, M.R. (2008). *Competency models: a review of the literature and the role of the employment and training administration*. Washington: OPDRETA.

Freitas, P.F., & Odelius, C. (2017). Escala de competências gerenciais em grupos de pesquisa. *Revista de Administração FACES Journal*, *16*(4), 46-65. https://doi.org/10.21714/1984-6975FACES2017V16N4ART4134

GEDES (2020). *Comércio tradicional em contexto urbano: dinâmicas de modernização e políticas públicas*. Relatório Final 2. Porto: GEDES-UP.

Knapik, J., Fernandes, B.R., & Sales, S S. (2020). Modelos de gestão por competências: um estudo longitudinal em uma empresa automobilística. *Revista Psicologia: Organizações & Trabalho*, *20*, 1122-1131. https://dx.doi.org/10.17652/rpot/2020.3.19713

Kneipp, J.M., Gomes, C.M., Bichueti, R.S., Frizzo, K., & Perlin, A.P. (2019). Sustainable innovation practices and their relationship with the performance of industrial companies. *Revista de Gestão*, *26*(2), 94-111. https://dx.doi.org/10.1108/REGE-01-2018-0005

Le Boterf, G. (2015). *Construire les competences individuelles et collectives* (7ème Éd.). Paris: Eyrolles.

Machado, P., & Dores, V. (2018). O comércio a retalho em Portugal: uma perspetiva do comércio local e de proximidade. *Temas Económicos*, *60*, 1-60.

Pereira, C. (2018). *A nova condição urbana: espaços comerciais e de consumo na reestruturação da cidade Juazeiro do Norte e Ribeirão Preto*. [Tese de Doutoramento em Geografia, FCT/UNESP, São Paulo]. São Paulo: UNESP.

Polo, F., & Kantola, J. (2019). Valorizing the human capital within organizations: a competency based approach. In J. Kantola, S. Nazir, T. Barath (Eds), *Advances in Human Factors, Business Management and Society* (vol. 783, pp. 55-63). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94709-9_6

Rivas-Cedeño, L.L., Almeida-Palacios, D.A., & Ponce-Villamil, J.P. (2019). Fortalecimiento de la gestión del desarrollo humano en el sector económico en los comerciantes activos en el mercado municipal del Cantón Manta. *Dominio de las Ciencias*, *5*(2), 207-227. http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i2.899

ROQET (2012). *Metodologia QUTE Manual de autoavaliação e boas práticas*. Programa de Aprendizagem ao Longo da Vida. Bruxelas: CE.

Ruivo, P., & Carvalho, J. (2017). Gestão de mercados de proximidade – o desafio de preparar o futuro. *Revista da UIIPS*, *5*(2), 71-77.

Sarwoko, E. (2016). Growth strategy as a mediator of the relationship between entrepreneurial competencies and the performance of SMEs. *Journal of Economics, Business & Accountancy*, *19*(2), 219-226. https://doi.org/10.14414/jebav.v19i2.460

Silva, V.M., Ribeiro, J.L., Alvarez, G.R., & Caregnato, S.E. (2019). Competence-based management research in the web of science and scopus databases: scientific production, collaboration, and impact. *Publications*, *7*(4), 1-60. https://doi.org/10.3390/publications7040060

Spencer, L.M., & Spencer, S. (1993). *Competence at work*. New York: John Wiley.

Zhao, H. (2018). Executive labour market segmentation: how local market density affects incentives and performance. *Journal of Corporate Finance*, *50*, 1-21. https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.03.001

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 02/01/2023
Aceitação/Acceptance: 12/04/2023

Plan de marketing para potenciar el turismo en Mayu Guajalito-Reserva y Lodge

Lenin Briones-Borja[1], Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento[1-2], Sergio Lasso-Barreto[1], Patricia Marisol Chango-Cañaveral[3]

lbriones@udet.edu.ec; pablo.quezada@uaw.edu.ec; pquezada@udet.edu.ec; slasso@udet.edu.ec; pmchango@utpl.edu.ec

[1] Universidad de Especialidades Turísticas, Escuela de Posgrados, Maestría en Turismo Av. Machala Oe6-160 entre José Miguel Carrión y Av. Occidental, 170103, Quito, Ecuador

[2] Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi, Dirección de Desarrollo e Implementación del Modelo Educativo Intercultural y Comunitario, Carrera de Turismo Rural, Sostenible e Intercultural Av. Colón E5-56 y Juan León Mera, Edif. Ave María, Torre B, Pichincha-Ecuador

[3] Universidad Técnica Particular de Loja- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 1101608, Loja, Ecuador

Pages: 15-27

Resumen: El objetivo del presente trabajo es desarrollar un plan de marketing para Mayu Guajalito, Reserva & Lodge que está ubicado en el km 59 de la antigua vía entre Quito y Santo Domingo de los Tsáchilas. La metodología utilizada para el diagnóstico del lugar es de tipo cualitativo y cuantitativo, se basa en el análisis de fuentes primarias y secundarias, en la aplicación de encuestas para conocer las características del segmento de mercado, entrevistas y taller a las personas vinculadas al proyecto para obtener información relevante para su desarrollo, encuestas a profesionales expertos en aviturismo para conocer su punto de vista sobre la práctica de esta actividad en la zona. Los resultados obtenidos son alentadores por el potencial turístico que presenta el lugar debido a la presencia de bosques con alta biodiversidad de flora y fauna, pero a la vez refleja la desatención de las autoridades que dificultan su desarrollo.

Palabras-clave: Aviturismo; Biodiversidad; Ecoturismo; Guajalito. Turismo

Marketing plan to promote tourism in Mayu Guajalito-Reserve and Lodge

Abstract: The goal of this work is to develop a marketing plan for Mayu Guajalito, Reserva & Lodge, located at 36.66 miles of the old road between Quito and Santo Domingo de los Tsáchilas. The methodology used for the diagnosis of the place is a qualitative and quantitative type, it is based on the analysis of primary and secondary sources, on the application of surveys to know the market segment, interviews and workshops for people linked to the project to obtain relevant information for its development, surveys of professional experts in bird watching to know their point of view on the practice of this activity in the area. The results obtained are encouraging due to the tourist potential that the place presents due

to the presence of forests with high biodiversity of flora and fauna, but at the same time it reflects the neglect of the authorities that hinder its development.

Keywords: Bird watching; Biodiversity; Ecotourism; Guajalito; Tourism

1. Introducción

El turismo ocupaba un puesto importante dentro de la economía siendo la tercera fuente de ingresos para el país (Orellana, et. al. 2018); pero la pandemia dio un duro golpe a esta actividad que ha mostrado un alto grado de resiliencia y poco a poco empieza busca normalizar sus actividades (Pablo Alejandro Quezada, S et al.2018).

El ecoturismo fue, durante la pandemia, una de las actividades preferidas por los viajeros debido a que les permitía mantener el distanciamiento social solicitado por las autoridades sanitarias y esto confirmó el gran potencial turístico que tiene el país, los recursos naturales del Ecuador son muy importantes para el desarrollo del turismo local e internacional (Orellana, et. al. 2018).

Dado que el turismo es una actividad muy competitiva, con muchos países trabajando activamente en políticas para incrementar su presencia en el mercado y debido a que el número de opciones de destinos no tiene restricciones naturales, la participación en el mercado dependen de un buen trabajo de marketing y en la creación de nuevos productos (McMahon, 2015).

La promoción turística es parte fundamental del Marketing Mix cuyo objetivo es el de comunicar a los posibles turistas sobre la oferta turística disponible (Castillo- Palacio y Castaño-Molina,2015). Para Mayu Guajalito, Reserva & Lodge es importante tener un plan de marketing que le permita promocionar sus servicios correctamente destacándose por ser un lugar que brinda un producto de turismo sustentable y sostenible que busca el cuidado de la Reserva Ecológica que lleva su nombre.

Está ubicada en el km 59 de la vía Chiriboga – La Palma. Con este proyecto se busca incrementar el flujo de turistas hacia la reserva y fomentar el turismo en las comunidades cercanas como La Palma y Chiriboga.

Figura 1 – Mayu Guajalito, Reserva & Lodge. Fotografía de Emily Briones. (2022).

Mayu Guajalito, Reserva & Lodge no cuenta con un adecuado plan de marketing se ha visto limitado en la obtención de recursos económicos que permita el desarrollo del proyecto y desarrollo turístico de la zona. El presente trabajo de implementación de un Plan de Marketing para Incrementar la Afluencia de Turistas a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas tiene como finalidad dar a conocer a este nuevo Lodge y las actividades que se ofrece a los turistas para incentivar la visita al lugar y mejorar la economía del proyecto, el desarrollo turístico de la zona y el cuidado adecuado del Bosque Protector Río Guajalito.

El Plan de Marketing es una herramienta necesaria para organizar y direccionar el trabajo que se debe realizar para posicionar a Mayu Guajalito como un destino turístico de interés para los turistas que gustan disfrutar de la naturaleza, la observación de aves, la investigación y el cuidado ambiental.

El presente proyecto busca incrementar la afluencia de turistas a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge, mediante la elaboración de un plan de marketing que permita generar las mejoras necesarias para permitir el desarrollo turístico de la zona de Chiriboga y específicamente del lodge como la accesibilidad de las vías y los servicios turísticos que se encuentran en el trayecto, la capacitación de la comunidad en temas de turismo, proyectos turísticos, cuidado ambiental, impulsar el desarrollo de proyectos de investigación de flora y fauna que permitirán generar el aumento de afluencia turística a la zona y el cuidado de los recursos naturales. Los objetivos específicos planteados son: a) identificar los atractivos turísticos más importantes de la la Reserva Ecológica Rio Guajalito, b) definir el perfil del cliente de Mayu Guajalito, Reserva & Lodge y el volumen de la demanda potencial y c) elaborar un plan de marketing adecuado.

2. Metodología

La metodología de la investigación usada para este trabajo se basa en un análisis cualitativo que se divide en dos etapas. En la primera etapa se realiza una revisión bibliográfica de documentos como Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, artículos relacionados al tema, textos de investigación del lugar, entre otros.

En una segunda etapa, se desarrolla el estudio de campo que empieza con la aplicación de encuestas a las agencias de viajes operadoras de turismo de Quito y Santo Domingo, exceptuando a aquellas que trabajan exclusivamente con Galápagos, a través de las preguntas formuladas brindan datos sobre las características e intereses de los clientes que frecuentan zonas de accesibilidad limitada para la práctica del ecoturismo, también se realizó encuestas a profesionales ornitólogos para conocer su punto de vista sobre las cualidades que posee la zona de Chiriboga para la práctica del aviturismo; una tercera encuesta se aplicó a las personas que tienen de la comunidad que tienen relación con el Lodge para identificar las cualidades que consideran más importantes sobre el Lodge y el bosque protector Río Guajalito. Se realizó un taller con las personas de la comunidad relacionadas al proyecto con quienes se realizó, mediate lluvia de ideas, el análisis de la situación actual de Mayu Guajalito, Reserva y Lodge que sirvió para la elaboración del FODA y la determinación de las estrategias necesarias para el desarrollo turístico de la zona; adicionalmente se trabajó con ellos el mapa de actores que permitió identificar las instituciones que pueden apoyar de alguna manera a mejorar falencias que tienen en la zona de Chiriboga.

Figura 2 – *Taller con la comunidad*. Fotografía de Lenin Briones. (2022)

Figura 3 – *Taller con la comunidad*. Fotografía de Lenin Briones. (2022).

Una vez ejecutado este trabajo de investigación, se procede a la sistematización de la información y se determinan las estrategias de marketing necesarias más relevantes que permiten el aumento de flujo de turistas al lodge y las estrategias adicionales que permitirán el progreso turístico de Mayu Guajalito de la zona de Chiriboga.

3. Resultados

De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas a las agencias de viajes se identificó las características de los potenciales clientes de Mayu Guajalito que se resumen de la siguiente manera: el grupo de turistas que visitan zonas rurales con limitaciones de acceso son hombres y mujeres que disfrutan del conocer lugares con gran biodiversidad

de flora y fauna, estar en contacto con la naturaleza alejándose del ruido de las ciudades, en su mayoría extranjeros que tienen entre 20 y 60 años siendo el grupo de 31 a 45 años el que más frecuenta estas zonas. Gustan viajar entre amigos y la práctica del turismo comunitario, el turismo vivencial, el ecoturismo, los deportes extremos y observación de aves. Al realizar

De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas y detalladas anteriormente podemos identificar que el grupo de turistas que visitan zonas rurales con limitaciones de acceso son hombres y mujeres que disfrutan del conocer lugares con gran biodiversidad de flora y fauna, estar en contacto con la naturaleza alejándose del ruido de las ciudades, en su mayoría extranjeros que tienen entre 20 y 60 años siendo el grupo de 31 a 45 años el que más frecuenta estas zonas. Gustan viajar entre amigos y la práctica del turismo comunitario, el turismo vivencial, el ecoturismo, los deportes extremos y observación de aves.

De acuerdo con las características establecidas se puede concluir que el segmento de mercado al que está dirigido Mayu Guajalito, Reserva & Lodge, son a aquellos a los que se conoce como los Baby Boomers, la Generación X, los Millennials y Centennials. ecoturismo, los deportes extremos y observación de aves.

Las personas que pertenecen a la generación de los Baby Boomers son mayores de 50 años que se preocupan por su salud y físico y son personas con gran poder adquisitivo para el consumo. Según la empresa Procter & Gamble (P&G) “En Europa las personas mayores de 50 años tienen en sus manos hasta el 70% de la riqueza y controlan más de la mitad del gasto total en gran consumo”.

“La generación X vivió el final de la guerra fría y la caída del mundo de Berlín. Su nombre surge a raíz de la novela “Generación X: tales for an Accelerated Culture” publicada en el año 91” Se conoce como generación X a las personas que nacieron entre los años 1965 -1980 (GraciaAds, 2021).

De acuerdo con la revista digital Hosteltour (2020), se conoce como la generación de los millennials a las personas nacidas ente 1881 y 1993 y corresponde a la generación que inicio la famosa digitalización, siempre van acompañados de sus teléfonos inteligentes lo que les permite compartir momentos espaciales de su viaje al instante, Se caracterizan por usar distintas plataformas que les permite organizar su viaje de mejor manera y en muchos casos el destino que eligen está determinado por el hecho de tener o no WiFi o datos disponibles para poder estar conectados el mayor tiempo posible.

De acuerdo con Entrono Turístico, se conoce como Centennials a la generación nacida entre los años 1995 y 2010, también son conocidos como los jóvenes Z, a pesar de ser una generación que nació con la digitalización, ellos van perfilándose como una generación distinta a los Millennials. Son personas muy adaptables debido a las circunstancias de amenaza que han tenido que vivir, tienen un alto grado de resiliencia y son muy pegado a los valores de justicia, son muy críticos, cautelosos y realistas.

De las respuestas a las entrevistas se concluye que un buen porcentaje de las agencias de viajes consultadas tienen interés en trabajar con Mayu Guajalito, Reserva y Lodge, pero para ello solicitan que se capacite al personal en servicio al cliente, se brinde capacitaciones a las agencias sobre el producto, se firmen contratos de apoyo mutuo.

Al analizar las respuestas de los profesionales ornitólogos se concluye que la zona de Chiriboga posee un potencial muy grande para la práctica del aviturismo, las características climáticas de la zona han creado un área rica en biodiversidad de flora y fauna y la cantidad de aves que se encuentran aquí permiten que puedan ser observadas con mayor facilidad que en otros lugares que son famosos por la práctica del aviturismo.

En las encuestas realizadas a las personas de la comunidad que tienen relación con Mayu Guajalito se identifica que la mayoría considera que el principal problema para el desarrollo turístico de la zona radica en la falta de mantenimiento de las vías, el poco apoyo de las autoridades del gobierno, la falta de servicios básicos y la falta de capacitación de los comuneros sobre cuidado ambiental y servicio al cliente.

De acuerdo con el trabajo realizado se determinaron las estrategias de marketing más importantes para el desarrollo de turístico de la zona de Chiriboga y de Mayu Guajalito, Reserva & Lodge las cuales se detallan a continuación.

Como resultado del análisis FODA y del mapa de actores se identificaron las estrategias necesarias para el incrementar la afluencia de turista a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge.

1. Crear paquetes de turísticos destinados al aviturismo con personal especializado de dos días que incluya una noche de alojamiento en el lodge.
2. Realizar convenios con Universidades de Quito y Santo Domingo de los Tsáchilas para visitar el lodge y puedan realizar estudios e investigaciones del Bosque Protector Guajalito o realizar voluntariados.
3. Crear paquetes turísticos junto con el Colectivo Ambiental Bombolí para realizar conteo de aves en el Bosque Protector Guajalito utilizando al lodge como centro de operaciones.
4. Crear paquetes turísticos personalizados dependiendo de las necesidades, gustos y capacidad de pago de los turistas.
5. Realizar un taller con las personas de la comunidad para dar a conocer sobre el proyecto Mayu Guajalito, Reserva & Lodge y se involucren en temas de educación ambiental, cuidado de las especies de flora y fauna en peligro de extinción y proyectos de desarrollo y a la vez se conviertan en promotores del lodge.
6. En los planes de promoción del Lodge recalcar que se trata de un lugar seguro con respecto al resto del país.
7. Desarrollar señalética para identificar a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge como un lugar privado, se debe delimitar la zona y a la vez evitar invasiones.
8. Ofertar a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge como un lugar privilegiado para la observación de aves y la práctica de ecoturismo.
9. Hacer una bitácora hotspot en la plataforma e-bird para realizar promoción entre las personas especializadas en aviturismo.
10. En la promoción mencionar todas las actividades que se pueden realizar en Mayu Guajalito, Reserva & Lodge incluyendo las actividades que se realizan con guías y sin guías.
11. Hacer visible a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge en los eventos de firmas de convenios, firmas de cartas, reuniones, discusiones o afines con empresas como el sector minero, petrolero o Gads Provinciales, Cantonales y Parroquiales.

12. Solicitar a Petroecuador, por medio de su programa de responsabilidad social, la ayuda para realizar promoción a través de redes sociales, material impreso, letreros, entre otros.
13. Solicitar fondos a Petroecuador, por medio de su programa de responsabilidad social, para capacitaciones en temas de ecoturismo, cuidado ambiental y ejecución de planes de contingencia por posibles derrames de petróleo incluyendo al personal de la empresa.
14. Solicitar a Telconet la conexión de distintos medios de comunicación mediante un pedido insistente de todas las personas de la localidad hasta lograr su conexión.
15. Trabajar con los estudiantes de las carreras de Turismo, Hotelería, Gastronomía, Desarrollo de emprendimientos, Gestión ambiental, Educación, Investigación, Biología y afines de las Universidades en el contexto de sus funciones sustantivas de vinculación con la comunidad.
16. Realizar un convenio entre la Fundación ar-en-ciel y la UDET para desarrollar los planes de vinculación requeridos para el desarrollo de Mayu Guajalito, Reserva & Lodge.
17. Dictar cursos sobre avistamiento de aves, ecoturismo, educación ecológica, temas ambientales y uso sostenible de los recursos para los estudiantes de las escuelas aledañas.
18. Realizar un convenio con el Gad parroquial de Alluriquín para promoción de Mayu Guajalito, Reserva & Lodge a través de la página web a cambio de brindar un espacio para capacitación y planificación.
19. Solicitar al Gad parroquial de Alluriquín la colocación en la vía carteles informativos sobre las direcciones para llegar a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge, la elaboración de trípticos en español e inglés.
20. Gestionar con el Gad parroquial de Alluriquín para que Mayu Guajalito, Reserva & Lodge aparezca en el próximo PDOT.
21. Ofrecer a la Fundación ar-en-ciel infraestructura adecuada para la práctica de turismo accesible.
22. Ofrecer a la Fundación ar-en-ciel cursos de identificación de aves para personas no videntes.
23. Ofrecer el servicio de Chivas para ecoturismo como transporte desde Alluriquín y desde Quito para llegar al Lodge.
24. Solicitar al Colectivo Ambiental Bombolí se promocione a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge a través de su página de Facebook como un lugar permanente para el conteo de aves a cambio de usar las instalaciones como centro de operaciones para esta actividad y ayuda en sus proyectos de restauración ecológica.
25. Solicitar a Petroecuador, por medio de su programa de responsabilidad social, la implementación de un Centro médico en la comunidad de Chiriboga para permitir el desarrollo turístico de la zona.

También se determinaron estrategias adicionales que a pesar de que no están enfocado en el marketing es importante identificarlas pues son un complemento que permite el desarrollo de la zona. En la tabla 1 se presenta las estrategias previamente mencionadas.

Tabla 1 – Estrategias complementarias de apoyo al plan de Marketing

1. Aplicar al proyecto Emprende Turismo del Ministerio de Turismo para obtener financiamiento para mejorar y completar las instalaciones del lodge.
2. Organizar los requerimientos económicos generar los proyectos y mantener un control sobre los costos que genera la operación del lodge.
3. Buscar el financiamiento necesario para la compra de un vehículo para el transporte de turistas que visitan a Mayu Guajalito y facilitar la operación de abastecimiento del lodge.
4. Solicitar a Petroecuador, como parte de su programa de responsabilidad social, se realice el muro de escolleras para proteger al lodge de las crecientes del río.
5. Solicitar a Petroecuador, por medio de su programa de responsabilidad social, el adecuamiento de los senderos del Bosque Protector Guajalito.
6. Solicitar a Petroecuador, por medio de su programa de responsabilidad social, infraestructura, equipos de comunicación y suministro de energía limpia.
7. Solicitar insistentemente al Gad provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas el mantenimiento continuo de la vía.
8. Capacitar a las personas sobre primeros auxilios y rescates de zonas complicadas e implementar un botiquín de primeros auxilios y una camilla.
9. Realizar el mayor número de alianzas con actores público, privado y con la comunidad.
10. Buscar instituciones que apoyen la conservación de los bosques y crear proyectos para obtener financiamiento.
11. Realizar capacitaciones para los comuneros sobre la creación de proyectos agroturísticos según la actividad que realiza.
12. Participar en las convocatorias, movimientos, iniciativas de alcance provincial que estén procurando la erradicación de la minería en el occidente de Pichincha.
13. Solicitar a Telconet la conexión de distintos medios de comunicación mediante un pedido insistente de todas las personas de la localidad hasta lograr su conexión.
14. Plantear a INABIO el requerimiento de equipamiento de la Estación Científica Río Guajalito y ejecución de proyectos de investigación usando el lodge como lugar de hospedaje para los investigadores.
15. Colaborar en la preparación y ejecución del Plan de Manejo de la IBA EC044 Río Toachi – Chiriboga.
16. Solicitar a la fundación ar-en-ciel que el proyecto Mayu Guajalito, Reserva & lodge sea un proyecto permanente.
17. Gestionar el uso de Chivas para transportar a las personas que van a Mayu Guajalito, Reserva & Lodge desde Quito, Santo Domingo y Alluriquín.

4. Conclusiones

Como resultado del presente trabajo podemos concluir los siguientes puntos:

El Plan de Marketing diseñado para Mayu Guajalito, Reserva & Lodge es una herramienta necesaria para incrementar el número de visitantes al lodge y permitirá impulsar el desarrollo turístico en la zona de Chiriboga y de esta manera se puede contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

El adecuado desarrollo del proyecto Mayu Guajalito, Reserva & Lodge permitirá el cuidado del Bosque Protector Río Guajalito que constituye un verdadero tesoro para el estudio y la investigación académica debido a la alta biodiversidad de flora y fauna existente.

El potencial turístico de la zona de Chiriboga es muy grande, todavía existe mucho trabajo por realizar. De acuerdo con expertos en aviturismo en esta zona es más fácil observar especies de aves que por su singularidad son atractivos para los turistas.

El cuidado del Bosque Protector Río Guajalito es de gran importancia debido a que este alberga espacies de flora y fauna que se encuentran amenazadas por la destrucción de su hábitat.

Es importante buscar el apoyo de instituciones públicas y privadas para unir esfuerzos que permitan financiar y garantizar el cuidado del área de Chiriboga debido a que constituye un pulmón para las ciudades cercanas como Santo Domingo, Quito y todos sus alrededores.

Existe un alto nivel de interés por el cuidado del Bosque Protector Río Guajalito y de su flora y fauna por parte de Edison Morocho y Charline Lagarde y las personas involucradas en este proyecto, quienes trabajan incansablemente para garantizar el cuidado del lugar.

La falta de apoyo de parte de las instituciones del Estado a la zona Chiriboga es evidente, las comunidades del sector carecen de servicios básicos y esto limita considerablemente el desarrollo turístico de la zona.

Referencias

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. *Online Information Review, 36*(3), 374-382. https://doi.org/10.1108/14684521211241404

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. *Online Information Review, 36*(3), 374-382. https://www.abc.com

Antunes, A. A. (2004). Sistemas XYZ. In Sousa A. J. (Ed.), *Tecnologias Internet*. Editora Xxxpto.

Aliaksandr Novikau. (2021). The evolution of the natural protected areas system in Belarus: From communism to authoritarianism. Global Ecology and Conservation. doi: 10.1016/j.gecco. 2021.e01486

BirdLife International. (2022). Hoja informativa de Áreas Importantes para las Aves: Río Toachi-Chiriboga. Recuperado el 3 de noviembre de 2022, de http://datazone. birdlife.org/site/factsheet/r%C3%ADo-toachi-chiriboga-iba- ecuador

Castillo-Palacio, Marysol, & Castaño-Molina, Vladimir. (2015). La promoción turística a través de técnicas tradicionales y nuevas: Una revisión de 2009 a 2014. *Estudios y pe*rspectivas en turismo, 24(3), 755-775. Recuperado en 04 de octubre de 2022, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322015000300017&lng=es&tlng=es.

Cedeño, W. (2016). Procedimientos para la Declaración y Gestión de Áreas Protegidas. Acuerdo Ministerial 83 Registro Oficial Suplemento 829 de 30-ago.- 2016 Estado: Vigente. Gob.ec. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Procedimientos-Declaraci%C3%B3n-y-Gesti%C3%B3n-%C3%81reas-Protegidas-Subsistemas.pdf

Cornejo-Ortega, J. L., Chávez-Dagostino, R. M., & Espinoza-Sánchez, R. (2019). Prospectiva del turismo de naturaleza en la costa de Jalisco. Investigaciones Turísticas, (17). Recuperado en 10 de octubre de 2022, de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/92932/1/Investigaciones- Turisticas_17_09.pdf

Entorno Turístico (26 de noviembre 2015). 6 factores que forman parte de la satisfacción de los turistas. Recuperado el 01 de noviembre de 2022, de: https://www.entornoturistico.com/6-factores-que-forman-parte-de-la- satisfaccion-de-los-turistas/

Faruk Seyitoğlu, Ozan Atsız, Fazıl Kaya, Sedat Taş, (2022). The two-way perspective of tourism undergraduates towards (post-)viral world: The future of tourism, and vocational development and career, Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, Volume 31, 2022, 100400, ISSN 1473-8376, https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2022.100400.

Ferrero, Brián. (2018). Tras una definición de las áreas protegidas. Apuntes sobre la conservación de la naturaleza en Argentina. Revista Universitaria de Geografía, Vol, 27. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de https://www.redalyc.org/journal/3832/383257036006/383257036006.pdf

Gabrielsson, S. (2012). Métodos para enseñar la gramática española como una lengua extranjera, Un análisis cualitativo de los métodos deductivo, inductivo y aprender haciendo. Recuperado el 10 de septiembre de 2022, de https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=2341608&fil eOId=2362725

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Alluriquín. (2020). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Administración 2019-2023. Recuperado el 4 de noviembre de 2022, de http://alluriquin.gob.ec/images/diciembre2020/PDOT- Alluriqu%C3%ADn-consolidado_2020-2023.pdf

Gallego, J., Mata, J., Navarro, S., Osorio, E., Pedro, A., Ramos, S., & Ruiz, P. (s/f). Introducción al Turismo. Recuperado http://www.utntyh.com/wp- content/uploads/2011/09/INTRODUCCION-AL-TURISMO-OMT.pdf

GraciAds Marketing. (2021). Marketing para la generación X y sus hábitos de consumo. Recuperado el 6 de noviembre de 2022, de https://graciads.com/marketing-para-la-generacion-x/

Lastra, E. F. (2019). Los Baby Boomers. Cómo seducir a la generación con mayor capacidad de consumo. Recuperado el 6 de noviembre de 2022, de https://artyco.com/los-baby-boomers-como-seducirlos-marketing/

McMahon, L. (2015). Tourism Marketing and Public Policy in Australia: The Case of Brand Wa. En: Ford, J., Honeycutt, Jr., E. (eds). Proceedings of the 1998 Academy of Marketing Science (AMS) Annual Conference. Developments in Marketing Science. Recuperado el 11 de octubre de 2022, de https://doi.org/10.1007/978-3- 319-13084-2_16 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13084-2_16

Menchero Sánchez, Miriam. (2020). Vista de Flujos turísticos, geopolítica y COVID-19: cuando los turistas internacionales son vectores de transmisión. Geopolítica, Revista de estudios sobre espacio y poder. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de https://revistas.ucm.es/index.php/GEOP/article/view/69249/4564456553386

Ministerio de Turismo. (2022). Reactivación económica: El Turismo deja cifras positivas en lo que va de 2022. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de https://www.turismo.gob.ec/reactivacion-economica-el-turismo-deja-cifras- positivas-en-lo-que-va-de-2022/

Okafor, Luke. Khalid, Usman. Gopalan, Sasidaran. (2022). COVID-19 economic policy response, resilience and tourism recovery, Annals of Tourism Research Empirical Insights, Volume 3, Issue 2, 2022, 100073, ISSN 2666-9579, https://doi.org/10.1016/j.annale.2022.100073. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666957922000416)

Olmedo, I. (2019). Ciccaba albitarsis En: Freile, J. F., Poveda, C. 2019. Aves del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Ciccaba%20albitarsis, acceso Lunes, 24 de Octubre de 2022.

Olmedo, I (2019). Aburria aburri En: Freile, J. F., Poveda, C. 2019. Aves del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Aburria%20aburri, acceso Lunes, 24 de Octubre de 2022.

Orellana Salas, Jordy Alexander, & Lalvay Portilla, Tatiana Del Cisne. (2018). Uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico. Caso Cantón Chilla, El Oro, Ecuador. Revista interamericana de ambiente y turismo, 14(1), 65-79. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-235X2018000100065 https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-235X2018000100065&lng=en&nrm=iso&tlng=en

OIT. (2021). Recuperación del turismo es clave para la crisis laboral por Covid-2019 en América Latina y el Caribe. Recuperado el 29 de agosto de 2022, de https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_809292/lang-- es/index.htm

Orgaz, Francisco. (2013), El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Redalyc.org. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de https://www.redalyc.org/journal/3832/383257036006/383257036006.pdf

Pablo Alejandro Quezada, S., Wilson Teodomiro Salas, Á., Patricia Marisol Chango, C., Jorge David Cerón, G., & Hector Fabian Arciniega, C. (2022). Dissemination, promotion of the culture, history and tourism of the "Arriero way of the quijos valley" through social media and technological platforms. Paper presented at the *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, , 2022-June* doi:10.23919/CISTI54924.2022.9820535

Quezada-Sarmiento, P. A., Macas-Romero, J. D. C., Roman, C., & Martin, J. C. (2018). A body of knowledge representation model of ecotourism products in southeastern ecuador. *Heliyon, 4*(12) doi: 10.1016/j.heliyon. 2018.e01063

Prieto, M. (2011). Los estudios sobre turismo en Ecuador. Espacios en disputa: el turismo en Ecuador, 9-28. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de http://file:///C:/Users/Lenin/Downloads/LFLACSO-Prieto-COOR-PUBCOM.pdf

Real Academia de la Lengua (S/f). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de https://dle.rae.es/conservar

Ricalde, C. D. L., López-Hernández, E. S., & Peniche, I. A. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. Horizonte sanitario, 4(2). Recuperado el 4 de octubre de 2022, de https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf

Rico, M. Parra-Meroño, M. Beltrán-Bueno, M. (2018). Las Estrategias de Marketing de las Ciudades Patrimonio. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de http://Dialnet-LasEstrategiasDeMarketingDeLasCiudadesPatrimonioCo-6358775.pdf

Sancho, A. (2008). Introducción al turismo. OMT Organización Mundial del Turismo. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de http://www.utntyh.com/wp- content/uploads/2011/09/INTRODUCCION-AL-TURISMO-OMT.pdf

Scarlett, Hubert G. (2021) Tourism recovery and the economic impact: A panel assessment, Research in Globalization, Volume 3, 2021, 100044, ISSN 2590-051X, https://doi.org/10.1016/j.resglo.2021.100044. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590051X21000095)

Solnet, David. Robinson, Richard N.S. Baum, Tom. Yan, Hongmin. (2022). Tourism work, media & COVID-19: A changed narrative? Annals of Tourism Research, 2022, 103492, ISSN 0160-7383, https://doi.org/10.1016/j.annals.2022.103492. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738322001438)

Sotomayor, M. (2019). Propuesta de difusión turística mediante herramientas web y estrategias de marketing digital. Caso de estudio: cantón Loja, Ecuador. Revista Siembra, vol.6. Recuperado el 6 de noviembre de 2022, de https://www.redalyc.org/journal/6538/653868370007/html/

Super User. (s/f). What is Ecotourism and Sustainable Tourism? Canaeco.org. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de http://www.canaeco.org/index.php/en/about-us/what-is-ecotourism-and- sustainable-tourism

Theocharis D. Zagas; Dimitrios I. Raptis; Dimitrios Th. Zagas (2011). Identifying and mapping the protective forests of southeast Mt. Olympus as a tool for sustainable ecological and silvicultural planning, in a multi-purpose forest management framework. Ecological Engineering, 37(2), 286–293. doi: 10.1016/j.ecoleng.2010.11.004 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925857410002983

United Nations Conference on Trade and Development. (2021). La economía mundial podría perder más de 4 billones de dólares por el impacto del COVID-19 en el turismo. Recuperado el 29 de agosto de 2022, de: https://unctad.org/es/press-material/la-economia-mundial-podria-perder-mas-de-4-billones-de-dolares-por-el-impacto-del

United Nations Conference on Trade and Development. (20 de agosto de 2022). El turismo internacional consolida su fuerte recuperación en medio de crecientes desafíos. https://www.unwto.org/es/taxonomy/term/347

Vallejo, A. F. y Boada, C (2021). Chironectes minimus En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Chironectes%20mini mus, acceso lunes, 24 de octubre de 2022

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 03/03/2023
Aceitação/Acceptance: 13/05/2023

Propuesta de restaurante fusión basado en productos locales y saberes ancestrales en la comunidad San Diego de Rodeopamba en la provincia Cotopaxi - Ecuador

Byron Stalin Velastegui-Coque[1], Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento[2 -3], Patricia Marisol Chango- Cañaveral[4], Nilo Bladimir Zhunio- Armas[5], Pedro Pablo Pomboza – Tamaquiza[6]

bvelastegui@udet.edu.ec; pablo.quezada@uaw.edu.ec; pquezada@udet.edu.ec; bzhunio@udet.edu.ec; pmchango@utpl.edu.ec; pablo.pomboza@uaw.edu.ec

[1] Universidad de Especialidades Turísticas, Maestría de Turismo, Quito, Ecuador

[2] Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi – Dirección de Implementación del Modelo Educativo Intercultural y Comunitario – Carrera de Turismo Rural, Sostenible e Intercultural, Av. Colón E5-56 y Juan León Mera, Edif. Ave María, Torre B, Pichincha-Ecuador

[3] Universidad de Especialidades Turísticas, Maestría en Gestión Cultural, Quito, Ecuador

[4] Universidad Técnica Particular de Loja- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 1101608, Loja, Ecuador

[5] Universidad de Especialidades Turísticas, Escuela de Hospitalidad y Turismo, Quito, Ecuador

[6] Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi –Rectorado, Av. Colón E5-56 y Juan León Mera, Edif. Ave María, Torre B, Pichincha-Ecuador

Pages: 28-39

Resumen:. La finalidad de esta investigación es promover el turismo gastronómico basado en el rescate de los productos locales y los saberes ancestrales para mejorar la economía popular y solidaria interna de los pobladores de la comunidad de San Diego de Rodeopamba ubicada en la provincia de Cotopaxi, a través de la oferta de servicio de alimentos y bebidas tanto a turistas nacionales como extranjeros. La metodología utilizada es de tipo cuantitativa y cualitativa a través de un análisis situacional y aplicación de encuestas a un segmento determinado de la Laguna de Yambo. Los resultados obtenidos ayudan a crear estrategias de marketing, perfil del turista y direccionar de manera adecuada la implementación del restaurante fusión en la comunidad. Finalmente, con los datos obtenidos desarrollar un plan de negocios para la implementación del restaurante fusión en la comunidad antes mencionada.

Palabras-clave: Marketing, Turismo, Sostenibilidad, Economía, plan de negocios.

Fusion Restaurant proposal based on local products and ancestral knowledge in the San Diego de Rodeopamba community in the Cotopaxi province – Ecuador

Abstract: The goal of this research is to promote gastronomic tourism based in the rescue of local products and ancestral knowledge to improve the internal popular and solidarity economy of the community of San Diego de Rodeopamba located in Cotopaxi town, through the offer of food and beverage services to both national and foreign tourists. The methodology used is quantitative and qualitative through a situational analysis and application of surveys to a specific segment of the Yambo Lagoon. The results obtained help to create marketing strategies, tourist profile and adequately direct the implementation of the fusion restaurant in the community. Finally, with the data obtained, develop business plan for the implementation of the fusion restaurant in community previous mentioned.

Keywords: Marketing, Tourism, Sustainability, Economy, Business plan.

1. Introducción

La gastronomía ecuatoriana es una variada forma de preparar comidas y bebidas, considerando la culinaria, ritos y técnicas, que se ve enriquecida por la pluriculturalidad, aportaciones de las diversas regiones y climas que componen el mismo (Artieda et al.,2021). La cocina ecuatoriana ha atravesado procesos "transculturales", mediante la recepción y adopción de formas culturales de otros grupos o comunidades, con la llegada de los españoles y la colonización se desencadenó un cambio en el modelo productivo al reemplazar productos nativos por los traídos del viejo continente, lo que significó a su vez un cambio en la alimentación y la generación de nuevas preparaciones" (Aulestia, 2021) .Esto se debe a que en Ecuador se encuentran cuatro regiones naturales que son costa, sierra, Amazonía y región insular o Galápagos con costumbres y tradiciones diferentes. Los distintos platos típicos y los ingredientes principales varían en función de estas condiciones naturales (Quezada-Sarmiento et al.,2020).

En la comunidad San Diego Rodeopamba aún se puede apreciar la pobreza entre sus pobladores, pese a ser una zona rural con gran potencial turístico. También muchos de sus habitantes se ven en la obligación de migrar a las ciudades más cercanas como Latacunga, Ambato, Salcedo y Quito en busca de mejores oportunidades de trabajo para lograr una mejor calidad de vida. Lo cual, en un futuro no muy lejano, generará la pérdida de su identidad, tradiciones y cultura.

Otro punto significativo, es que actualmente los turistas nacionales y extranjeros buscan nuevos lugares abiertos en zonas rurales en los que puedan evitar la aglomeración de personas debido a los estragos que dejó la pandemia mundial de la corona virus, así como lo menciona Alsuwailem et al. (2021) "La pandemia, en ese sentido, nos ha llevado años a un futuro que muchos pensaban que venía de todos modos [...] Sin embargo, ha proporcionado claramente el ímpetu para los tipos de cambio que muchos operadores sintieron que en última instancia serían necesarios en algún momento."

Por otro lado, actualmente la comunidad cuenta con atractivos turísticos potenciales tales como: el mirador de San Digo que se encuentra a 3900 msnm, es importante mencionar que en esta zona geográfica es donde se asentará la implementación del restaurante fusión. El pie de cristo que es una roca con un tamaño considerable proveniente de la última erupción del volcán extinto Saguatoa, lugar que tiene fácil acceso después de una caminata de máximo 15 min. Además, cuenta con senderos de fácil acceso para realizar caminatas.

En la tabla1 se puede apreciar los lugares turísticos de San Diego.

Dirigentes de la comunidad

Roca pie de cristo

Control de ingreso a la comunidad

Socialización con la comunidad

Iglesia San Diego

Grupo de danza

Mirador 3900 msnm

Tabla 1 – Comunidad San Diego

La comunidad San Diego de Rodeopamba del Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, en estos últimos años ha generado mucha expectativa, debido a que el número de visitantes va en aumento en esta zona rural, gracias a las nuevas exigencias y comportamientos del mercado que actualmente buscan espacios abiertos donde no exista mucha aglomeración de personas, razón por la cual la creación de un restaurante fusión ayudará a dar inicio al desarrollo del turismo en la presente comunidad.

De acuerdo con Agüera (2013) en su investigación sobre la actividad turística menciona lo siguiente: El turismo es uno de los principales sectores económicos a nivel internacional. Así, desde hace años, se viene trabajando en el desarrollo de nuevas formas de turismo, que se practican de forma sostenible, y tienen como finalidad mejorar el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales a través de su potencial cultural, patrimonial y natural, así como mejorar la conservación de los recursos naturales, culturales y patrimoniales.

La idea de implementación de un restaurante fusión será el eje principal para el desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales y culturales con los que cuenta la comunidad San Diego, debido a que los atractivos que se encuentran en esta zona rural a 3800 y 3900 msnm pueden convertirse en actividades complementarias a la empresa de restauración propuesta tales como: como cabalgatas, Down Hill, camping, caminatas, trekking, degustación gastronómica, encuentros culturales con la comunidad. Tal como lo menciona Martínez y Blanco (2013) los espacios rurales y naturales constituyen el territorio básico de implementación del ocio y el turismo, donde lo local adquiere un gran protagonismo. Nos situamos, pues, en la base territorial del producto turístico en el que se produce y consume a la vez, y surge una tipología de turismo con unos efectos económicos y sociales. (p. 149).

Por otro lado, Los restaurantes fusión ofrecen al consumidor una variedad de gastronomía en un mismo lugar y algunas de estas comidas tienen una propiedad nutricional que despierta el interés entre los consumidores. Como lo menciona Torres et al. (2015) “las nuevas tendencias culinarias de la comida fusión; y, finalmente, sus propiedades nutricionales, valoradas por los nuevos consumidores.” Sin embargo, la finalidad es obtener productos terminados a través de la fusión de ingredientes tradicionales y de

otros países que se puedan posicionar como productos estrella propios del restaurante a implementar. También los ingredientes que se usan para la elaboración de diferentes productos son esenciales, y al tratarse de una mezcla de comida los insumos son la clave para proporcionar nuevas experiencias de sabores a los comensales que buscan nuevas tendencias gastronómicas. Además, este tipo de ingredientes son de fácil almacenamiento y gran aporte nutricional, tal como lo menciona Zoran et al. (2021), en su artículo cocinar con ordenadores publicado en la revista gastronomía y ciencia de alimentos en la cual comparte lo siguiente:

A medida que la industria alimentaria evolucionó después de la Segunda Guerra Mundial, se crearon nuevos ingredientes desarrollado, moviéndose hacia un mayor control sobre la producción en masa de alimentos. Muchos de estos ingredientes se producen y almacenan en forma de polvo, están totalmente homogéneos en sus valores nutricionales y estructuras moleculares, y sirven un propósito específico de cocción, como azúcares y sales especiales, proteínas, vitaminas [...] sustancias tradicionales como harinas y especias.

Finalmente, es importante mencionar que la zona donde se asentará el proyecto tiene una ubicación geográfica privilegiada al estar a una altura de 3900 msnm. Con una vista única hacia diferentes ciudades y elevaciones de la provincia de Cotopaxi y Tungurahua es decir cuenta con potencial turístico. Como lo define (Chancay, 2022, p. 26) En este sentido las potencialidades turísticas son aquellos elementos con los que cuenta un determinado lugar, generando interés y motivo de desplazamiento de los turistas para su posterior disfrute. Es por ello que en el presente artículo abordamos el turismo y la restauración.

2. Metodología

El formato de página debe ser el A4, con márgenes superior de 6,5 centímetros, inferior de 5,5 centímetros, izquierda y derecha de 4 centímetros.

La metodología de la investigación se centra en la aplicación de las técnicas cualitativa y cuantitativa. Es de carácter cualitativo**,** puesto que se deberá llegar al lugar de los hechos para determinar la situación actual del lugar de intervención del presente proyecto y llegar a concretar acuerdos referentes a la actividad turística a través de reuniones y capacitaciones con la comunidad San Diego Rodeopamba.

Es de carácter cuantitativo, debido a que se aplicará encuestas a una muestra de una población determinada, a través de un cuestionario estructurado para obtener datos numéricos, los mismos que serán procesados, tabulados y descritos según pasteles de porcentajes que finalmente ayudará a determinar el segmento de mercado, perfil del turista y para establecer tanto precios como preferencias del menú

2.1. Modalidad de la investigación

De campo. **-** Puesto que se deberá llegar al lugar de intervención en la comunidad San Diego Rodeopamba e interactuar de manera directa con los pobladores de la presente zona rural para generar propuestas que beneficien ambas partes.

Bibliográfica. - El presente proyecto de desarrollo, estará sustentado u apoyado en información proveniente de artículos científicos, páginas web, libros electrónicos y documentos en línea.

Deductivo. – Puesto que se extraerá conclusiones basadas en la información lógica obtenida de la investigación.

2.2. Niveles de la investigación

Nivel exploratorio. - Será el primer nivel de investigación del proyecto que ayudará a preparar el terreno y su entorno para la implementación del presente proyecto productivo, obteniendo información previa de la zona a intervenir.

Nivel descriptivo**. -** Permitirá describir las características de la zona rural donde se ubica la comunidad San Diego Rodeopamba para determinar la situación actual del lugar donde se ejecutará el presente proyecto de desarrollo a través de un FODA.

2.3. Técnicas de análisis de resultados

Todos los datos e información obtenida en el presente trabajo de desarrollo, es procesada de la siguiente manera: Fase 1 análisis crítico de la información, fase 2 depuración de información, fase 3 estructuración y tabulación de los datos a través de cuadros y gráficos estadísticos.

Finalmente se diseña un del plan de negocios, en el cual se analizan aspectos administrativos, mercado, técnico y financiero. Que permitan demostrar la factibilidad del proyecto a través de los indicadores VAN y TIR en todas sus realizaciones posibles. También, se detalla los impactos que puede ocasionar la implementación del proyecto a corto, mediano y largo plazo con las posibles medidas de contingencia.

2.4. Caso De Estudio

El proyecto de desarrollo tendrá como lugar de aplicación el mirador de la Comunidad San Diego Rodeopamba que viene a ser el punto más alto de la parroquia de Mulalillo. Según Fundación Batán (2012), "El mirador de la comunidad de San Diego Rodeopamba de la Parroquia Mulalillo del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi se encuentra a una altura de 3.900 msnm; con una distancia de 11 Km desde el centro de Mulalillo al sureste de Salcedo. Limitando al norte: La comunidad de San Ignacio, este: La comunidad de Calgua (Provincia de Tungurahua), sur: La Hacienda de Salas, oeste: La Parroquia Quizapincha.

El restaurante se ubicará precisamente en el punto más alto de la comunidad San Diego Rodeopamba, es importante mencionar que el territorio a intervenir debe ser socializado en primera instancia con los dirigentes de la comunidad para obtener una pre-autorización de mutuo acuerdo entre ambas partes para tener bien en claro la idea de desarrollo del proyecto y evitar posibles malos entendidos. El universo de estudio aplicarse es la Laguna de Yambo al ser un atractivo turístico de mucha afluencia de turistas tanto nacionales como extranjeros (UIDE, 2019). Ubicado a una distancia de 40 min de la comunidad San Diego Rodeopamba y con una población finita, que, según datos obtenidos en una visita de campo al GAD Panzaleo, se obtuvo la siguiente información

C. Escobar (comunicación personal, 15 mayo, 2022) existen rubros estimados de visita de turistas los cuales aproximadamente alcanzan los siguientes resultados. Número de visitantes: 2200 personas mensualmente.

Esta población estimada se halla dividida proporcionalmente a los días de más afluencia turística, encontrando los días lunes a jueves la cantidad de 100 personas, fines de semana comunes; 300 personas y los días feriados se puede alcanzar los 1800 visitantes. Es importante mencionar que estos datos corresponden al año 2018 debido a que en los años posteriores 2019-2020 y 2021 los registros fueron muy irregulares debido a la pandemia mundial Covid 19.

3. Resultados

Los resultados obtenidos van de la mano con el cumplimento tanto del objetivo general como específicos. A continuación, se detallará los resultados obtenidos: con la aplicación de la encuesta, se logró determinar la siguiente información del perfil de turista para la implementación del restaurante fusión en la comunidad San Diego.

En la tabla 2 se presenta los resultados del perfil del turista.

Origen	Turistas nacionales y extranjeros.
Edad	Turistas entre 22 a 50 años de edad.
Clase social	Clase Media, personas con la capacidad de satisfacer sus necesidades en los mercados y estabilidad económica.
Gasto promedio	6 a 12 dólares americanos.

Tabla 2 – Perfil del turista

A través de la visita a la comunidad San Diego de Rodeopamba se logró recopilar la siguiente información, con la aplicación la matriz de potencialidades turísticas del MINTUR, como se lo presenta a continuación en la tabla 3.

		Categoría	Tipo	Subtipo		
1	Mirador San Diego	Atractivos Naturales	Montañas	Media montaña	3.800 msnm	I
2	Roca pie de Cristo	Atractivos Naturales	Fenómenos geológicos	Flujo de lava	3.650 msnm	I
3	Vertiente de agua	Atractivos Naturales	vertiente	vertiente	3.550 msnm	I
4	Comunidad San Diego	Manifestaciones culturales	Acervo cultural y popular	Pueblo y nacionalidad	3620 msnm	I
5	Iglesia de San Diego	Manifestaciones culturales	Arquitectura	Otras manifestaciones culturales	3800 msnm	I

Tabla 3 – Jerarquía de atractivos

Estos atractivos turísticos, pueden ser una estrategia complementaria a la implementación del restaurante fusión en la comunidad San Diego Rodeopamba, así los clientes que lleguen a visitar el lugar podrán tener más opciones o actividades que realizar después de servirse los alimentos. Además, si se realiza publicaciones digitales del restaurante con actividades complementarias ligadas a los atractivos turísticos ya descritos, sin lugar a duda captará más afluencia de turistas.

Según Korstanje (2020) hoy, el turismo rural ofrece un escape para miles de turistas citadinos y una oportunidad para las economías domésticas. En momentos de crisis como aquella que ha suscitado el COVID-19, se presenta como un destino obligado para miles de personas, como alternativa válida a una nueva normalidad donde el encuentro con el otro se encuentra clausurado [...] muchos americanos elegirán destinos rurales para sus vacaciones. (pág. 179). A raíz de la pandemia que azoto a todo el mundo y obligó a mucha gente a optar por nuevos lugares para hacer turismo, como lo es la comunidad San Diego que se encuentra en una zona privilegiada a 3800 msnm con una vista espectacular, que es justamente lo que buscan actualmente los turistas nacionales y extranjeros. Por esta razón se ha logrado evidenciar un aumento considerable de visitantes que muestran interés en conocer las riquezas naturales y culturales del sector.

3.1. Platos a la carta fusión ecuatoriana- americana con productos locales

Los platos a la carta contarán con cuatro productos estrella como: la carne de borrego a la piedra, hot de salchicha de borrego, sánduche de cuy, cuy a la bbq y locro de catzos, este último plato será solo considerado por temporada debido a que los catzos solo salen una vez al año en época de lluvia entre los meses de octubre y noviembre. Estos platos fuertes vendrán acompañados de papa frita o papa al horno con una salsa de queso como carbohidrato y una ensalada base. Este menú no incluye bebidas, al considerar que los clientes jamás toman una bebida fija si no variable como jugos, agua, gaseosa.

Las combinaciones de estos platos vienen con el fin de innovar la gastronomía tradicional que según Hernández y Millán (2018) La gastronomía tradicional y singular de una región la componen las recetas culinarias transmitidas de generación en generación. Una de las principales motivaciones del turista gastronómico es degustar los platos tradicionales de una región, siendo éstos el reflejo de la cultura y las materias primas de una zona. (párr. 2). También para que la gastronomía indígena se conserve a las generaciones futuras como lo menciona Cisneros (s.f.) La gastronomía indígena [...] muestra un importante patrimonio cultural gastronómico, reflejado en los hábitos y costumbres culinarias y en su cocina tradicional, por ello la importancia de este trabajo es de reflexionar sobre una serie de medidas, estrategias y políticas que se deben tomar para la salvaguarda de este patrimonio. (p. 19).

De acuerdo con la encuesta aplicada, el 79% de las personas están de acuerdo en pagar por una comida o almuerzo un valor de 6 a 12 dólares americanos. Partiendo de este análisis se estipularán los precios de venta al público, tomando en cuenta los costos de la elaboración del producto.

Los precios de venta al público están detallados en las recetas estándar de cada uno de los productos finales. Para establecer el precio de cada plato se multiplicará el costo neto de producción por 3 (proveedores – empresa- trasporte).

El posicionamiento define la manera en que la empresa desea ser percibida por los compradores objetivos, en relación con los otros productos o servicios de su categoría (Sánchez, 2009, pág. 35). El restaurante Tupakmountain fusión ofrecerá una experiencia inolvidable llena de nuevos sabores en cuatro productos estrella, basado en la combinación de comida ecuatoriana-americana. Según el análisis realizado en las encuestas aplicadas, se deduce que los turistas muestran interés en conocer un restaurante fusión a 3900 msnm, con una gastronomía variada a la tradicional.

3.2. Estrategia de segmentación

Se aplicará la estrategia de concentración partiendo del punto de vista que la empresa es nueva y se debe enfocar en un segmento de mercado especifico y no a uno en general para causar mayor impacto, este tipo de estrategias ayudan a las empresas nuevas en el mercado a que se vigoricen contra la competencia más grande. Tal como lo menciona Fleisman (2002). Se concentra en las necesidades del segmento de mercado, sin pretender dirigirse al mercado entero. Busca satisfacer las necesidades del segmento, mejor que los competidores que se dirigen a todo mercado. Esta estrategia implica diferenciación o ventaja de costos o ambos, pero únicamente con respecto al mercado. (pág. 38).

3.3. Análisis financiero

Gracias a los datos finales obtenidos del plan financiero se puede decir el negocio es rentable al obtener valor neto actual (VAN) positivo de 142.172,88 dólares americanos y un TIR de 68,64% que representa a la tasa interna de retorno, esto significaría que al cabo de un año los fondos obtenidos generan una ganancia en función al interés que el proyecto está reflejando.

Finalmente queda demostrado que, si existe la posibilidad de inversión, al ser los indicadores expuestos positivos, esto refleja que la rentabilidad se va a mantener a largo plazo lo que permite un mejor desarrollo del presente proyecto.

3.4. Productos sugeridos

Los platos a la carta contarán con cuatro productos estrella como: la carne de borrego a la piedra, hot de salchicha de borrego, sánduche de cuy, cuy a la bbq y locro de catzos, este último plato será solo considerado por temporada debido a que los catzos solo salen una vez al año en época de lluvia entre los meses de octubre y noviembre.

Estos platos fuertes vendrán acompañados de papa frita o papa al horno con una salsa de queso como carbohidrato y una ensalada base. Este menú no incluye bebidas, al considerar que los clientes jamás toman una bebida fija si no variable como jugos, agua, gaseosa. En la tabla 4 se presenta los productos sugeridos.

Producto	Detalle	Fotografía
Carne de borrego a la piedra	colocar la carne con la papa al horno acompañada de salsa de queso y ensalada base.	
Hot de borrego	Colocar la salchicha de borrego en el pan, y recubrir con el picadillo de cebolla y tomate. Agregar las papas fritas tipo cerilla como capa final. Finalmente agregar salsa de tomate y mostaza.	
Sánduche de cuy	En un plato cuadrado, armar el sánduche con la lechuga y tomate y la carne desmechada del cuy con un toque de bbq. Acompañada de una porción de papas fritas.	
Cuy a la bbq	En un plato cuadrado, colocar el género cárnico bañado con un toque de bbq, acompañado de las papas fritas. Y una porción de ensalada colslaw.	
Locro de catzos	En un plato sopero, poner el locro acompañado de la porción de tostado con los catzos. Este plato se servirá solo en temporada en el mes noviembre.	

Tabla 4 – Productos sugeridos basados en saberes ancestrales

5. Conclusiones

La comunidad San Diego Rodeopamba del Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, cuenta con todos los recursos naturales y culturales que hacen que el lugar sea aún más llamativo para que los turistas visiten el restaurante fusión a implementar a través de la oferta de alimentos y bebidas, generando el desarrollo turístico entre sus pobladores.

Gracias al plan de negocio realizado se logró determinar que el presente proyecto de desarrollo es factible y ejecutable en todas las realizaciones posibles. La comunidad San Diego, será el principal beneficiario al poder mejorar su economía interna e impulsar el desarrollo turístico a través de la implementación del restaurante fusión. La implementación del restaurante fusión, traerá en su mayoría resultados positivos y algunos negativos que serán corregibles con planes de contingencia planificados.

Referencias

Artieda-Ponce, M. P., Macas-Mogrovejo, J. K., Chango-Cañaveral, P. M., & Quezada-Sarmiento, P. A. (2021). Study on the agricultural products of the towns loja and catamayo as a historical contribution on the ecuadorian gastronomy doi:10.1007/978-981-33-4256-9_3

Alsuwailem, A. A., Salem, E., Saudagar, A. K. J., AlTameem, A., AlKhathami, M., Khan, M. B., & Hasanat, M. H. A. (2021). Impacts of COVID-19 on the food supply chain: A case study on Saudi Arabia. Sustainability, 14(1), 254. https://doi.org/10.3390/su14010254

Agüera, F. O. (2013). El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. Nómadas. Critical Journal of Social and Juridicial Sciences, 38(2).

Chancay Flores, J. J. (2022). Promoción Turística De Los Recursos Naturales Del Cantón 24 De Mayo (Bachelor's Thesis, Jijpijapa. Unesum).

Fleisman, D. B. (2002). Modelos de las Estrategias de Marketing. Gestión en el tercer milenio, 5(9). https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/vi ew/9935/9239

Fundación Batán. (s.f de s.f de 2012). Fundación Batán Irradiando Esperanza. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de Fundación Batán Irradiando Esperanza: http://fundacionbatan.org/proyectos/comunidad-de-san-diego/

Gad provincial cotopaxi - Búsqueda. (s/f). Bing.com. Recuperado el 12 de noviembre de 2022, de https://www.bing.com/search?q=gad+provincial+cotopaxi&cvid=0fc38fa08cc64399888ef1f1516b80cb&aqs=edge.0.69i59j0l2j69i11004.5838j0j9&FORM=ANAB01&PC=U531

Hernandez, R. D. (2018). El turismo gastronómico en Andalucía: factores de análisis. Revista espacios, 39(22). https://www.revistaespacios.com/a18v39n22/18392215.html

Quezada-Sarmiento, P. A., Chango-Cañaveral, P. M., Fraiz-Brea, J. A., Armijos- Lanchi, K. M., & Ponce, M. P. A. (2020). Tourism and gastronomy management through an educational web platform on yacuambi of the province of zamora chinchipe - ecuador. Paper presented at the WCSE 2020: 2020 10th International Workshop on Computer Science and Engineering, 233-238. doi:10.18178/wcse.2020.06.036

Torres-Salcido, G., Meiners-Mandujano, R., Morales-Córdova, D. A., Marina-Carral, V., & Alonso-Torres, G. (2015). Agricultura familiar y sistema agroalimentario localizado: Políticas locales para la producción de cuitlacoche (Ustílago Maydis sp.). Agricultura Sociedad y Desarrollo, 12(2), 199–218. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870- 54722015000200005&script=sci_arttext

Zoran, A., González, E. A., Mizrahi, A. B., & Lachnish, A. "zoonder". (2021). Cocinar con ordenadores: la visión de la gastronomía digital. En C. M. Galanakis (Ed.), Gastronomía y Ciencia de los Alimentos (pp. 35-53). http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128200575000030 https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820057-5.00003-0

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 04/03/2023
Aceitação/Acceptance: 14/05/2023

Scrum y NMX-I-059-2-NYCE-2016: Una estrategia de armonización entre actividades

Diana Concepción Mex Alvarez[1], Carlos Eduardo Uc Ríos[1],
Luz María Hernández Cruz[1], Juan Miguel Durán Lugo[1]

diancmex@uacam.mx; carloeuc@uacam.mx; lmhernan@uacam.mx; jumduran@uacam.mx

[1] Universidad Autónoma de Campeche, Av. Humberto Lanz Cárdenas, C.P. 24085, Campeche, México.

Pages: 40-53

Resumen: Los modelos de procesos en las organizaciones de desarrollo de software proveen soluciones a múltiples necesidades. Existen diferentes modelos (ágiles) como scrum que permiten una facilidad de implementación, así como flexibilidad a los cambios. Sin embargo, en México existe el dilema de implementar scrum, no cumpliendo con los estándares de calidad emitidos por las normativas de procesos, o cumplir con la normatividad (implementando la NMX-I-059-NYCE-2016) enfrentándose a mayor complejidad, costo y tiempo. Debido a lo anterior, se ha encontrado la necesidad de una armonización entre los distintos modelos, con la finalidad de presentar una visión integrada sobre estos. Cada modelo define su estructura de elementos de proceso, presentando distintas actividades, artefactos y roles, con sus propias características, estructura y terminologías. Considerando que las actividades son el conjunto de tareas específicas que son asignadas para su realización en la organización, en este trabajo se presenta la armonización entre las actividades de la NMX-I-059-2-NYCE-2016 y Scrum, dirigido por un marco de trabajo que soporta la armonización de múltiples modelos, con la finalidad de identificar el grado de cobertura existente entre estos, y presentar mejoras que permitan incrementar el nivel de competitividad y desarrollo de los procesos en las organizaciones.

Palabras-clave: NMX-I-059-NYCE-2016; Scrum; Armonización; Modelos de procesos.

Scrum and NMX-I-059-2-NYCE-2016: A strategy of harmonization between Activities

Abstract: Process models in software development organizations provide solutions to multiple needs. There are different (agile) models such as scrum that allow ease of implementation, as well as flexibility to changes. However, in Mexico there is the dilemma of implementing scrum, not complying with the quality standards issued by the process regulations, or complying with the regulations (implementing the NMX-I-059-NYCE-2016) facing greater complexity, cost and time. Due to the above, it has been found the need for harmonization between the different models, in order to present an integrated view on these. Each model defines its structure

of process elements, presenting different activities, artifacts and roles, with their own characteristics, structure and terminologies. Considering that the activities are the set of specific tasks that are assigned to be performed in the organization, this paper presents the harmonization between the activities of the NMX-I-059-2-NYCE-2016 and Scrum, led by a framework that supports the harmonization of multiple models, in order to identify the degree of coverage between them, and present improvements to increase the level of competitiveness and development of processes in organizations.

Keywords: NMX-I-059-NYCE-2016; Scrum; Harmonization; Process Models.

1. Introducción

Hoy en día existen una gran variedad de modelos de procesos que tienen la finalidad de mejorar la operatividad y la calidad de los procesos en las organizaciones. Debido al buen impacto de la aplicación de estos modelos en las organizaciones desarrolladoras de software, se han propuesto diferentes modelos enfocados a esta área.

La Secretaría de Economía en México ofrece un Modelo de Procesos de Software (MoProSoft) que es el documento base de la norma mexicana NMX-I-059-NYCE 2005, la cual ofrece un conjunto integrado de las mejores prácticas basadas en los modelos y estándares internacionales, como los modelos de procesos ISO 9001:2000, CMM, ISO/IEC15504, PMBOK (Project Management Body of Knowledge) y SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge), para elevar la calidad de los procesos de desarrollo (INEEL, 2003).

Por otra parte, muchas organizaciones de desarrollo de software, están optando por la implementación de los métodos ágiles sobre los métodos tradicionales debido a su simplicidad de reglas e ideología de colaboración, además de responder a la demanda que solicitan los clientes, sobre flexibilidad a los cambios, principalmente en pequeñas organizaciones.

Scrum es una de las metodologías ágiles más populares para gestión de proyectos de desarrollo de software y la que se ha optado por implementar por las ventajas que ofrece. Sin embargo, la metodología Scrum, de manera natural, no cumple con los requisitos de la NMX-I-059-NYCE-2016.

Por lo anterior en este trabajo se analiza la manera de armonizar la NMX-I-059-NYCE-2016 y Scrum, con la finalidad de que las pequeñas organizaciones puedan implementar Scrum y al mismo tiempo cumplir con la norma mexicana, obteniendo lo mejor de dos mundos. La armonización es una solución adecuada que permite satisfacer los objetivos de una organización, cumpliendo ciertos estándares y modelos requeridos (Siviy et al., 2008).

Para dar solución a la necesidad de armonizar ciertos modelos de procesos, Pardo et al (2011) propone la implementación de HFramework, el cual permite tener múltiples modelos en armonía a través de la solución de los problemas estructurales existentes entre ellos. En el transcurso de los años se han presentado diversas investigaciones que proponen la armonización entre diferentes modelos con el empleo de HFramework

(Pardo, 2012) (Pino, 2010) (Correa et al., 2014) (Balcazar & Guevara 2017) pero no existen registros de estudios de la nueva norma NMX-I -059-NYCE-2016 y su aplicación en la metodología ágil Scrum en la industria de software mexicana, dejando en desventaja a la norma mexicana ante el estándar internacional (Alquicira & Su, 2005).

Cada uno de los modelos tienen sus estructuras de elementos de proceso en las que describen actividades, artefactos y roles.

En este trabajo se presentará el mapeo entre las actividades de scrum y la NMX-I-059-NYCE-2016 en la categoría de operación, dado que las actividades son el conjunto de tareas específicas que son asignadas para su realización en la organización Unas de las diferencias entre los roles de la norma y scrum es que la NMX-I-059-NYCE-2016 considera 45 actividades donde no todas son compatibles con Scrum qué principalmente implementa 39 actividades.

2. Scrum

Scrum es una de las metodologías ágiles más populares para gestión de proyectos de desarrollo de software (Bibik, 2018).

Scrum está pensado para que los equipos puedan adaptarse a requerimientos cambiantes pues organiza el trabajo en iteraciones o “sprints” que dividen las grandes tareas y las convierten en una serie de unidades entregables acumulativas, flexibles y logrables en tiempo establecido.

Su estructura se compone de: Eventos y Artefactos así como las reglas para la utilización conjunta de estos.

En la figura 1, encontramos los 5 eventos: Los Sprints, los Sprint Planning, los Daily Scrum, el Sprint Review, y el Sprint Retrospective. Y los 3 artefactos están compuestos por: El Product Backlog, el Sprint Backlog e Increment.

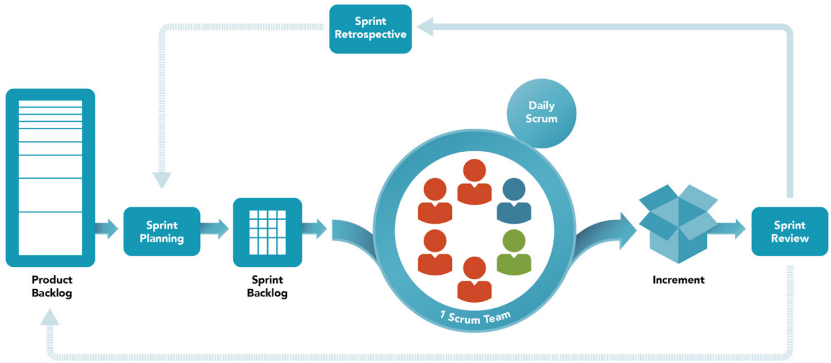


Figura 1 – La estructura de Scrum

En scrum se definen principalmente 39 actividades divididas en 8 fases, tal como se muestra en la tabla 1, las cuales se analizarán en conjunto a las actividades de la norma NMX-I-059-NYVE-2016 para encontrar similitudes y convergencias para armonizarlas.

Fases de Scrum	**Actividades**
Fase de Inicio de Scrum	Crear visión del proyecto Se establece el equipo de trabajo Se establecen historias épicas Se crean historias de usuario Se establecen algunos criterios de aceptación. Se crea un Product Backlog Se establece un checklist de DoR (Definition of Ready, definición lista) y DoD (Definición of Done, definición realizada)
Fase de Refinamiento del Backlog del Producto	Se ajusta la prioridad de cada elemento si es necesario Mantener el Product Backlog organizado Se eliminan ítems en el Product Backlog que ya no sean necesarios u obsoletos Dividir ítems en elementos más pequeños si es necesario Se llevan a cabo reuniones de gestión del cambio si son necesarias
Fase de Planificación y Estimación	Aplicar el criterio de listo DoR. Se establece un objetivo de sprint. Se prioriza los ítems del Product Backlog. El equipo establece cuantas historias de usuario realizará. Crear un calendario de planeación de entregas. Selección de los ítems del backlog a realizar. Scrum Team decide cuanto trabajo tomarán. Establecimiento del objetivo del sprint. Diseño de estrategia para lograr realizar el sprint. Product owner decide el trabajo a realizar Product owner soluciona dudas
Fase de Implementación	Llevar acabo el Sprint Se realiza controles diarios para conocer avances, establecer nuevos comienzos o encontrar problemas e impedimentos que deben ser solucionados.
Fase de Revisión del Sprint	Se analiza cada elemento del Backlog incluido en el sprint y se aplica el criterio de hecho DoD. Un elemento del Backlog nunca puede estar parcialmente completado. Elementos que no cumplen con el DoD regresan al Product Backlog.
Fase de Lanzamiento	Se presentan los resultados obtenidos al finalizar un sprint. El Scrum Team hace anotaciones de las ideas que aparecen. Actualización del Product Backlog. Feedback del Product Owner. Convocatoria para la realización de la Planificación y estimación

Fases de Scrum	Actividades
Fase de Retrospectiva del Sprint	El equipo realiza un feedback de lo realizado. Se inspecciona y se adapta Scrum donde sea necesario. Se realizan las siguientes preguntas: ¿Cómo fue el sprint que termina? ¿Qué elementos fueron bien? ¿Repercusiones? ¿Qué impedimentos surgieron? ¿Cómo se solucionaron?
Fase de Reunión de Gestión del Cambio	Identificar posibles cambios en los requerimientos. Analizar los cambios en los requerimientos. Gestión del riesgo.

Tabla 1 – Actividades de Scrum

3. NMX-I-059-NYCE-2016

La norma NMX-I-059-2-NYCE-2016 se establece en México como modelo de referencia de procesos de desarrollo de software y proporciona los lineamientos y criterios de conformidad, para que, a través de su adopción e implantación, las organizaciones ofrezcan servicios y productos con niveles internacionales de calidad (NYCE, 2018).

La NMX-I-059-NYCE envuelve tres categorías de procesos, los cuales a su vez tienen subprocesos siguiendo la estructura de una organización (Figura 2):

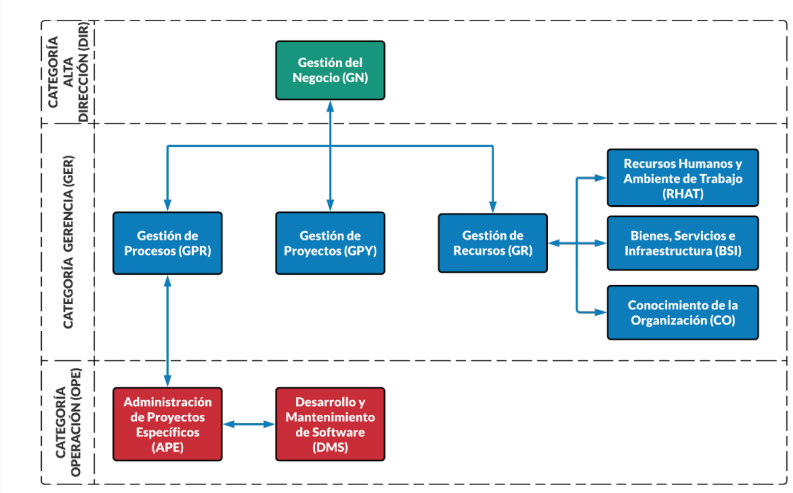


Figura 2 – Categorías y procesos.

La NMX-I-059-2-NYCE-2016 define una estructura con los siguientes elementos: Categoría de proceso, Procesos, Actividades, Roles, Artefactos, Objetivos y Procesos relacionados.

Esta investigación se centrará en la categoría de operación (mostrada en la figura 2), la cual consiste en dos procesos (color rojo): Administración de Proyectos Específicos(APE) y Desarrollo y Mantenimiento de Software (DMS). Estos procesos contienen a su vez actividades y tareas que se detallan en las tablas 2 y 3: Las actividades de APE y DMS serán analizadas con las 39 actividades de Scrum para encontrar similitudes y convergencias para armonizarlas.

	Actividades			
	Planificación	**Realización**	**Evaluación y Control**	**Cierre**
Tareas	Definición del proceso específico. Definición con el cliente del protocolo de entrega. Definición de ciclos y actividades. Determinación del tiempo estimado para cada actividad. Elaboración del plan de adquisiciones y capacitación Integración del equipo de trabajo. Establecimiento del calendario de actividades Cálculo del costo estimado del proyecto. Definición del plan de manejo de riesgos. Integración del plan del proyecto. Generación del plan de desarrollo. Verificación y validación del plan de proyecto y plan de desarrollo.	Asignación de tareas al equipo de trabajo. Distribución de la información al equipo de trabajo. (dar a conocer al equipo lo que el cliente quiere) Revisión de la descripción del producto, equipo de trabajo y calendario. Seguimiento del plan de adquisiciones y capacitación. Administración de subcontratistas. Recopilación de los reportes de actividades, reportes de mediciones y sugerencias de mejora y productos de trabajo que forman parte de la configuración del software. Registro de los costos y recursos reales del ciclo. Revisión del Registro de Rastreo. Revisión de los productos generados durante el ciclo. Recepción y análisis de las Solicitudes de Cambios e incorporación de los cambios aprobados en el Plan del Proyecto y en el Plan de Desarrollo. Realización de reuniones de revisión con el Equipo de Trabajo y con el Cliente.	Evaluación del cumplimiento del Plan del Proyecto y el Plan de Desarrollo. Seguimiento y control del Plan de Manejo de Riesgos, identificación de nuevos riesgos y actualización del plan. Generación del Reporte de Seguimiento del proyecto.	Cierre formal del ciclo o del proyecto, y entrega de la Configuración de Software. Cierre con subcontratistas. Generación del Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora. Identificación y documentación de las Lecciones Aprendidas

Tabla 2 – Actividades y tareas del proceso de Administración de Proyectos Específicos.

	Actividades					
	Realización de la fase de inicio	**Realización de la fase de requisitos**	**Realización de la fase de análisis y diseño**	**Realización de la fase de construcción**	**Realización de la fase de integración y pruebas**	**Realización de la fase de cierre**
Tareas	Revisión del Plan de Desarrollo. Elaboración del Reporte de Actividades.	Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo. Obtención de los requisitos y documentación o modificación de la Especificación de Requisitos. Verificación y validación de la Especificación de Requisitos. Elaboración o modificación del Plan de Pruebas de Sistema. Verificación del Plan de Pruebas de Sistema y generación del Reporte de Verificación. Incorporación de la Especificación de Requisitos y del Plan de Pruebas de Sistema como líneas base a la Configuración de Software. Elaboración del Reporte de Actividades.	Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol. Análisis de la especificación de requisitos y documentación o modificación del Análisis y Diseño. Verificación y validación del Análisis y Diseño. Elaboración o modificación del Registro de Rastreo. Verificación del Registro de Rastreo y generación del Reporte de Verificación. Elaboración o modificación del Plan de Pruebas de Integración. Verificación del Plan de Pruebas de Integración y generación del Reporte de Verificación. Incorporación del Análisis y Diseño, del Registro de Rastreo y del Plan de Pruebas de Integración. Elaboración del Reporte de Actividades.	Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo. Construcción o modificación del (los) Componente(s) de Software. Definición y aplicación de Pruebas Unitarias. Corrección de los defectos encontrados hasta lograr pruebas unitarias sin defectos. Actualización del Registro de Rastreo, incorporando los componentes construidos o modificados. Verificación del Registro de Rastreo y generación del Reporte de Verificación. Incorporación del (los) Componente(s) de Software y del Registro de Rastreo. Elaboración del Reporte de Actividades.	Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo. Integración de los componentes en subsistemas o en el sistema del Software y aplicación de las pruebas. Corrección de los defectos encontrados. Actualización del Registro de Rastreo. Verificación del Registro de Rastreo y generación del Reporte de Verificación. Elaboración o modificación del Manual de Operación. Verificación del Manual de Operación y generación del Reporte de Verificación. Realización de las pruebas de sistema. Corrección de los defectos encontrados en las pruebas de sistema. Elaboración o modificación del Manual de Usuario. Verificación del Manual de Usuario y generación del Reporte de Verificación. Incorporación del Software, Reporte de Pruebas de Integración, Registro de Rastreo, Manual de Operación y Manual de Usuario como líneas base a la Configuración de Software.	Distribución de tareas a los miembros del equipo de trabajo. Elaboración o modificación del Manual de Mantenimiento. Verificación del Manual de Mantenimiento y generación del Reporte de Verificación. Incorporación del Manual de Mantenimiento. Generación del Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora. Identificación y documentación de las Lecciones Aprendidas. Elaboración del Reporte de Actividades.

Tabla 3 – Actividades y tareas del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software.

4. Proceso de armonización

La armonización entre las actividades de la NMXN-I-059-2 y Scrum se realizará mediante la estrategia de armonización de HFramework propuesta por Pardo (2012). La cuál está comprendida por cuatro etapas: la homogenización, la comparación de los modelos, el análisis porcentual y análisis de los resultados (Figura 3).

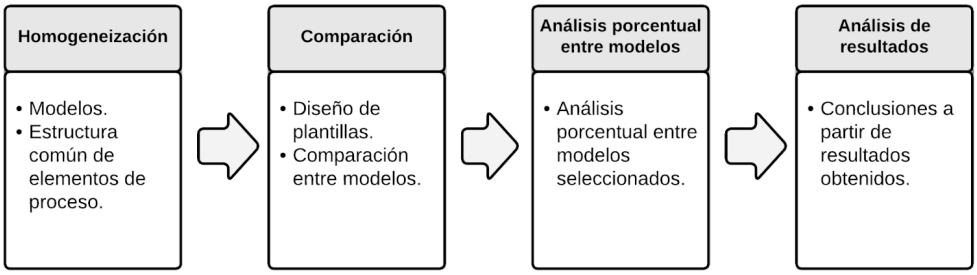


Figura 3 – Proceso de armonización.

4.1. Homogenización de modelos

Con la finalidad de identificar los elementos en común entre los modelos, se realiza una primera comparación de la estructura de estos, como se puede observar en la Tabla 4, dónde se comparan según su descripción, roles y recursos, control e información adicional.

Sección	Estereotipos y elementos	NMXN-I-059-2	Scrum
Descripción	Categoría de proceso	X	
	Procesos	X	
	Actividades	X	X
	Tareas	X	
Roles y Recursos	Roles	X	X
	Herramientas		X
Control	Artefactos	X	X
	Objetivos	X	
	Métricas		
Información adicional	Procesos relacionados	X	
	Métodos		

Tabla 4 – Estructura común de elementos de proceso.

En la tabla se puede apreciar que los elementos estructurales en común entre la norma NMXN-I-059-2 y scrum son: actividades, roles y artefactos.

4.2. Comparación entre actividades de los modelos

				Fase de Inicio de Scrum						
				Crear visión del proyecto	*Se establece el equipo de trabajo*	*Se establecen historias épicas*	*Se crean historias de usuario*	*Se establecen algunos criterios de aceptación.*	*Se crea un Product Backlog*	*Se establece un checklist de DoR y DoD*
				As1	As2	As3	As4	As5	As6	As7
Administración de Proyectos Específicos	*Planificación*	Definición del proceso específico.	An1		X					
		Definición con el cliente del protocolo de entrega.	An2							
		Definición de ciclos y actividades.	An3			X	X			
		Determinación del tiempo estimado para cada actividad.	An4		X				X	
		Elaboración del plan de adquisiciones y capacitación	An5		X					
		Integración del equipo de trabajo.	An6							
		Establecimiento del calendario de actividades.	An7		X				X	
		Cálculo del costo estimado del proyecto.	An8	X						
		Definición del plan de manejo de riesgos.	An9							
		Integración del plan del proyecto.	An10	X	X	X	X			
		Generación del plan de desarrollo.	An11		X	X	X			
		Verificación y validación del plan de proyecto y plan de desarrollo.	An12							

Tabla 5 – Comparación de las tareas de la actividad de planificación de la NMXN-I-059-2 y las actividades de la fase de inicio de Scrum.

Se realiza una comparación entre las actividades de la NMXN-I-059-2 en la categoría de operación y Scrum para luego determinar aquellas actividades que cubren las mismas características en ambos modelos. La Tabla 5 muestra la comparación entre el proceso de Administración de procesos específicos en la fase de planificación y de Scrum en la fase de inicio.

Se realiza un análisis de las actividades de la norma y de Scrum con la finalidad de determinar aquellas que cubren las mismas características en ambos modelos. Este análisis se realizó para todas las actividades de los modelos de procesos, sin embargo en la tabla 5, se muestran solo los resultados obtenidos de una de las actividades (planificación).

4.3. Análisis porcentual entre actividades de los modelos

Al concluir con la comparación entre las actividades de Scrum y la NMX-I-059-2-NYCE-2016 se analizará el grado de correspondencia mediante escalas propuestas por Balcázar & Guevara (2017) el cuál utiliza un rango por porcentajes (Tabla 6).

X = Número de tareas de las actividades de la NMX-I-059-2-NYCE-2016 atendidas por las actividades de Scrum

Y = Número total de tareas de las actividades definidas en el área de proceso de la NMX-I-059-2-NYCE-2016

Este es calculado dividiendo el número de tareas de las actividades de la NMX-I-059-2-NYCE-2016 relacionadas a una actividad de Scrum entre el número total de tareas de las actividades definidas en la NMX-I-059-2-NYCE-2016.

Grado de correspondencia=X*100/Y

En la Tabla 6, se muestra la clasificación del grado de correspondencia, con sus respectivos acrónimos que se implementaran en la Tabla 10 donde se registra la relación porcentual entre actividades de la NMXN-I-059-2 y Scrum.

Acrónimo	Descripción	Grado de correspondencia
S	Fuertemente relacionado	86% a 100%
L	Relacionado en gran medida	51% a 85%
P	Parcialmente relacionado	16% a 50%
W	Débilmente relacionado	1% a 15%
N	No relacionado	0%

Tabla 6 – Relación entre modelos.

5. Resultados

La tabla 7 presenta la comparación de los procesos de la NMX-I-059-2-NYCE-2016 en la categoría de operación y el grado de correspondencia que cubre en relación con Scrum.

Procesos NMX-I-059-2-NYCE-2016	X	Y	Grado de correspondencia
Administración de Proyectos Específicos	16	30	53.33% (L)
Desarrollo y Mantenimiento de Software	16	45	35.55% (P)

Tabla 7 – Comparación de las tareas por cada proceso de la categoría de operación.

Como se puede ver en la tabla 7, es conveniente implementar la metodología Scrum debido a que cumple con el 53.33% y 35.55% en los principales procesos de la norma. El porcentaje restante de las tareas que se encuentran fuera del grado de correspondencia se deben realizar conforme a lo establecido a la NMX-I-059-2-NYCE-2016. En las tablas siguientes se detallará el grado de correspondencia de todas las tareas en los procesos de Administración de Proyectos Específicos; y Desarrollo y Mantenimiento de Software.

La tabla 8 presenta la comparación de las tareas de la NMX-I-059-2-NYCE-2016 en la categoría de operación en su proceso de Administración de proyectos específicos y el grado de correspondencia que cubre en relación con Scrum.

Actividades NMX-I-059-2-NYCE-2016 en APE	X	Y	Grado de correspondencia
Planificación	9	12	75% (L)
Realización	6	11	54.5% (L)
Evaluación y Control	1	3	33.33% (P)
Cierre	0	4	0 % (N)

Tabla 8 – Comparación de actividades del proceso de Administración de proyectos específicos.

Podemos observar en la Tabla 8, que la actividad de Planificación tiene un mayor grado de correspondencia con el 75%, seguido del 54.5% de la actividad de realización, destacando que son las actividades con mayor número de tareas 12 y 11 respectivamente, de un total de 30. En el caso de las actividades de Evaluación y Control tiene un total 6 tareas que no tienen un grado de correspondencia.

La tabla 9 presenta la comparación de las actividades de la NMX-I-059-2-NYCE-2016 en la categoría de operación en su proceso de Desarrollo y mantenimiento de software y el grado de correspondencia que cubre en relación con Scrum.

Actividades NMX-I-059-2-NYCE-2016 en DMS	X	Y	Grado de correspondencia
Realización de la fase de inicio	1	2	50% (P)
Realización de la fase de requisitos	4	7	57.14% (L)
Realización de la fase de análisis y diseño.	7	9	77.77% (L)
Realización de la fase de construcción	1	8	12.5% (W)
Realización de la fase de integración y pruebas	1	12	8.33% (W)
Realización de la fase de cierre	2	7	28.57% (P)

Tabla 9 – Comparación de actividades del proceso de Desarrollo y mantenimiento de software.

Podemos observar en la Tabla 9, que 3 de las 6 actividades de Desarrollo y mantenimiento de software tienen grado de correspondencia igual o mayor al 50%. En el caso de las actividades de Realización de la fase de construcción, Realización de la fase de integración y pruebas; y en Realización de la fase de cierre, tienen un total de 23 tareas de 45 que no tienen un grado de correspondencia.

También se identifica el grado de relación entre las actividades la NMX-I-059-2 con cada una de las fases de Scrum (Tabla 10) y se determina porcentualmente su grado de correspondencia mediante la escala propuesta por Pino et al (2010) mostrado en la tabla 6.

		Scrum							
		Inicio	Backlog	Planificación y Estimación	Implementación	Revisión del Sprint	Lanzamiento	Retrospectiva del Sprint	Reunión de Gestión del Cambio
NMX-I-059-2 Categoría de operación	Administración de proyectos específicos	36.7%(P)	3.3% (W)	20.0% (P)	3.3% (W)	0% (N)	0% (N)	0% (N)	10.0% (W)
	Desarrollo y mantenimiento de software.	20.0% (P)	0% (N)	15.6% (P)	0% (N)	0% (N)	2.2% (W)	0% N	6.7% (W)

Tabla 10 – Relación Porcentual entre actividades de la NMXN-I-059-2 y Scrum.

En la tabla 10 se puede apreciar que:

En el proceso de Administración de proyectos específicos de la NMX-I-059-2, en la fase de inicio de Scrum es dónde se presenta un mayor grado de relación al igual que Planificación y Estimación se encuentran parcialmente relacionados (P). En las fases de Backlog, Implementación y Reunión de Gestión del Cambio de Scrum, se encuentran débilmente relacionadas (W). Las fases de Revisión del Sprint, Lanzamiento, Retrospectiva del Sprint de Scrum no se encuentran relacionadas (N).

En el proceso de Desarrollo y mantenimiento de software de la NMX-I-059-2 en la fase de Inicio de Scrum es dónde se presenta una mayor relación, al igual que en planificación y estimación encontrándose parcialmente relacionados (P). En las fases de Lanzamiento y Reunión de Gestión del Cambio de Scrum se encuentran débilmente relacionadas (W).

Las fases de Backlog, Implementación, Revisión del Sprint y Retrospectiva del Sprint de Scrum no se encuentran relacionadas (N).

6. Conclusiones

De un total de 10 actividades de la NMXN-I-059-2 comparadas con las de Scrum, 4 se encuentran relacionadas en gran medida(L), 3 parcialmente relacionadas (P), 2 débilmente relacionado (W) y 1 no relacionada (N). Tras las comparaciones realizadas se puede determinar que la NMXN-I-059-2 y Scrum se encuentran relacionadas en gran medida.

A través de la armonización las pequeñas y medianas empresas saber cómo obtener la certificación de la norma NMXN-I-059-2 implementando el marco de trabajo Scrum, para desarrollar sus proyectos de manera ágil, a partir de las relaciones identificadas entre los modelos comparados.

Los resultados logran reducir la complejidad, comparación e integración de implementar la norma NMXN-I-59-2 en un marco ágil.

Sin embargo, actualmente se percibe la necesidad de crear un modelo que permita integrar las actividades de la NMXN-I-059-2 y Scrum considerando las debilidades y oportunidades encontradas en el proceso de armonización para la mejora de los procesos en las organizaciones.

Referencias

Alquicira, C. & Su, A.R. (2005). Pruebas controladas de MoProSoft, *Revista Software Guru, Conocimiento en Práctica,* Año 1, No. 1, México, pp. 28-30.

Balcazar, A. R., Guevara, F. N (2017). Guía integrada para la gestión de proyectos software basada en la norma ISO/IEC 15504 y SCRUM.

Bibik, I. (2018). From Waterfall to Agile. En How to Kill the Scrum Monster (pp. 1–3). Apress.

Correa, M., Pardo Calvache, C., Herrera, L., & Cuéllar, M. (2014). Armonización de múltiples modelos para el gobierno de TI y el desarrollo de software.

INEEL (2003). MoProSoft: el nuevo modelo que impondrá una norma mexicana para la calidad en la industria del software, Boletín IIE, julio-septiembre del 2003. https://www.ineel.mx/boletin032003/ind

NYCE. (2018). *Padrón Nacional de Empresas Dictaminadas en MoProSoft, Normalización y Certificación NYCE, S.C.*

Pardo, C., Pino, F., García, F., Romero, F. R., Piattini, M., & Baldassarre, M. T. (2011, June). HProcessTOOL: a support tool in the harmonization of multiple reference models. In International *Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 370-382). Springer, Berlin, Heidelberg.

Pardo, C. (2012). PhD Thesis A Framework to Support the Harmonization between Multiple Models and Standards. Tesis doctoral (Doctor en Informática). Ciudad Real (España): Universidad de Castilla-La Mancha.

Pino, F. J., Baldassarre, M. T., Piattini, M., & Visaggio, G. (2010). Harmonizing maturity levels from CMMI-DEV and ISO/IEC 15504. *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, *22*(4), 279-296.

Siviy, J., Kirwan, P., Marino, L., & Morley, J. (2008). The value of harmonizing multiple improvement technologies: a process improvement professional's view. Technical report, *Software Engineering Institute, Carnegie Mellon*.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 05/03/2023
Aceitação/Acceptance: 15/05/2023

Visão Geral do e-Governo: Segurança e Privacidade dos Dados Pessoais

José Avelino Victor[1] [0000-0002-1615-2506], Teresa Guarda[2,3] [0000-0002-9602-0692], Ana Dopico-Parada[4][0000-0002-9383-5714]

javemor@ismai.pt

[1] Polytechnic Institute of Maia, Maia, Portugal

[2] Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador

[3] CIST – Centro de Investigación en Sistemas y Telecomunicaciones, Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador

[4] Universidade de Vigo, Vigo, España

Pages: 54-64

Resumo: Este trabalho apresenta os desafios relacionados com a segurança e a privacidade de dados pessoais no contexto do e-Governo . O e-Governo é a utilização das tecnologias da informação e comunicação para melhorar a eficiência, acessibilidade, e transparência dos serviços públicos, permitindo que os cidadãos e empresas possam interagir com o governo de uma forma mais fácil e rápida, sem precisar se deslocarem fisicamente. Apesar do e-Governo oferecer muitos benefícios, ha que ter em atenção os desafios relacionados com a segurança e privacidade dos dados pessoais. É fundamental que os governos implementem medidas de segurança robustas e atualizadas, e que sejam transparentes sobre como recolhem, armazenam e partilham as informações pessoais. Neste contexto a regulamentação e a fiscalização são fundamentais para garantir que os governos e as empresas que lidam com dados pessoais cumpram as leis e os regulamentos aplicáveis.

Palavras-chave: e-Governo, Segurança, Privacidade, Medidas de Segurança.

An Overview of e-Government: Security and Privacy of Personal Data

Abstract: e-Government is considered like the use of information and communication technologies with the aim to facilitate and improving the efficiency, accessibility, and transparency of the public services; allowing an easily and faster interaction without having to move physically between citizens and enterprises with the government more easily, without having to move physically. Despite e-Government benefits, it is critical to bear in mind the challenges related to the security and privacy of the personal data. In this sense Governments must implement robust and up-to-date security measures, and the processes of store and share personal information must be transparent. In this sense Governments must implement robust and up-to-date security measures, and the processes of store

and share personal information must be transparent. And the success keys that premises ensuring that governments and enterprises apply law and regulations in handling personal data, are the regulation and inspection.

Keywords: e-Government, Security, Privacy, Security Measures.

1. Introdução

O e-Governo é a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) para melhorar a eficiência, transparência e acessibilidade dos serviços públicos, permitindo que cidadãos e as empresas possam interagir com o governo de forma mais fácil e rápida, sem precisar se deslocar fisicamente (Putra, y otros, 2018) (Sun, Ku, & Shih, 2015).

Apesar do e-Governo oferecer muitos benefícios, nao se pode ignorar os desafios relacionados com a segurança e privacidade de dados pessoais (Alexopoulos, Charalabidis, Androutsopoulou, & Lachana, 2019) (Guarda, Augusto, Haz, & Díaz-Nafría, 2021). Com aumento crescente das informações pessoais armazenadas e partilhadas digitalmente, o risco de vazamento de informações ou de ataques cibernéticos vai aumentando (Beldad, De Jong, & Steehouder, 2011).

Para garantir a segurança e privacidade de dados pessoais, é importante que os governos implementem medidas de segurança robustas e atualizadas, incluindo criptografia avançada, autenticação de usuários, detecção de intrusos e monitoramento de atividades (Yang, 2019). Além disso, é importante que os governos sejam transparentes sobre como eles coletam, armazenam e compartilham informações pessoais, e que os cidadãos tenham o direito de acessar, corrigir e excluir suas próprias informações.

O e-Governo pode oferecer muitos benefícios para a sociedade, mas é importante que sejam implementadas medidas de segurança e privacidade fortes para proteger os dados pessoais dos cidadãos (Wu, 2014). A transparência e a regulamentação também são fundamentais para garantir que as informações pessoais sejam tratadas de forma ética e responsável (Gajendra & Wang, 2012) (Wu, 2014) (Avotra, Chengang, Sandra Marcelline, Asad, & Yingfei, 2021).

2. e-Governo

O e-governo surgiu nos anos 90, com o aparecimento da internet, e a crescente necessidade de governos de todo o mundo de utilizar as novas tecnologias para melhorar a eficiência e a transparência de suas operações (Bannister & Connolly, 2012) (Vlahovic & Vracic, 2015).

O primeiro país a implementar o e-governo em larga escala foi a Finlândia, em 1995 (Tohidi, 2011). Desde então, muitos outros países têm seguido o exemplo, e o e-Governo tornou-se uma prática comum em todo o mundo.

A nivel de evolução o e-Governo tem seguido os avanços das TIC. No começo, concentrava-se principalmente em fornecer informações e serviços on-line aos cidadãos, como o acesso às leis e regulamentos, aos orçamentos e aos dados estatísticos.

Na década de 2000, o e-Governo passou a incluir a interação entre governo e cidadão, com a implementação de fóruns e sistemas de feedback. Também começou a ser

utilizado para automatizar processos internos do governo, como a gestão de documentos e a gestão de licitações (Chadwick & May, 2003).

Atualmente, o e-governo inclui a utilização de tecnologias como a Internet das coisas, dispositivos móveis, inteligência artificial, blockchain e outras tecnologias emergentes para melhorar a comunicação entre governos e cidadãos, aumentar a eficiência da administração pública e fornecer serviços públicos mais acessíveis e convenientes (Guarda, Fernandes, & Augusto, Technology, Business, Innovation, and Entrepreneurship in Industry 4.0, 2023)(Guarda, Augusto, Haz, & Díaz-Nafría, 2021). Além disso, o uso de tecnologias digitais para ajudar a combater a corrupção e aumentar a segurança das informações também está ganhando importância.

Como principais benificios do e-Governo podemos detacar: a melhoria na eficiência; uma maior transparência e acessibilidade; a redução de custos; e o apoio na tomada de decisão (Ndou, 2004) (Sun, Ku, & Shih, 2015) (Guarda, Augusto, Haz, & Díaz-Nafría, 2021) (Guarda, Fernandes, & Augusto, Technology, Business, Innovation, and Entrepreneurship in Industry 4.0, 2023) (Tabela 1).

Beneficios	**Descrição**
Melhoria na eficiência dos serviços públicos	Os serviços eletrônicos tornam o processo de interação com o governo mais rápido e eficiente, pois os cidadãos e empresas podem acessar os serviços a qualquer momento e de qualquer lugar, sem precisar se deslocar fisicamente.
Maior transparência e acessibilidade	O e-Governo permite que os cidadãos tenham acesso a informações e dados governamentais de forma mais fácil e transparente, o que aumenta a confiança na gestão pública.
Redução de custos	O e-Governo pode ajudar a reduzir os custos com infraestrutura, papel e impressão, bem como com a mão-de-obra necessária para processar documentos e requerimentos de forma tradicional.
Suporte na tomada de decisão	O e-Governo permite que os governos coletem e armazenem dados de forma mais eficiente, o que ajuda a melhorar a qualidade das decisões tomadas.

Tabela 1 – principais benificios do e-Governo

Para que esses benefícios sejam alcançados, é necessário que os governos implementem medidas de segurança e privacidade fortes para proteger os dados pessoais dos cidadãos.

Em Portugal, a implementação do e-Governo começou na década de 2000 com o objetivo de melhorar a eficiência e a transparência dos serviços públicos e aumentar a participação cidadã (Rodousakis & Mendes dos Santos, 2008). Um dos principais projetos do e-governo em Portugal foi o Portal do Cidadão, lançado em 2001, que oferece aos cidadãos acesso a uma ampla variedade de serviços e informações do governo, incluindo o acesso a certificados e licenças, informações sobre impostos e benefícios sociais, entre outros (Rodousakis & Mendes dos Santos, 2008).

Desde então, Portugal tem investido em diversos projetos e iniciativas para aprimorar o e-governo, como a implementação de sistemas de gestão eletrônica de documentos, a digitalização de processos administrativos, e a implementação de sistemas de pagamento

eletrônico. Além disso, o governo tem trabalhado para aumentar a segurança e a privacidade das informações dos cidadãos, incluindo a implementação de sistemas de autenticação e assinatura eletrônica.

A implementação do e-governo na Espanha começou na década de 2000 com o objetivo de melhorar a eficiência e a transparência dos serviços públicos e aumentar a participação cidadã (de-Miguel-Molina, 2009). Um dos principais projetos do e-governo na Espanha é o e-Administration, lançado em 2002, que oferece aos cidadãos acesso a uma ampla variedade de serviços e informações do governo através de uma plataforma única, como licenças, certidões, impostos e benefícios sociais (Latre, 2003).

Desde então, a Espanha tem investido em diversos projetos e iniciativas para aprimorar o e-governo, como a implementação de sistemas de gestão eletrônica de documentos, a digitalização de processos administrativos, e a implementação de sistemas de pagamento eletrônico. Além disso, o governo tem trabalhado para aumentar a segurança e a privacidade das informações dos cidadãos, incluindo a implementação de sistemas de autenticação e assinatura eletrônica.

Recentemente, a Espanha tem investido em tecnologias avançadas como inteligência artificial e blockchain para melhorar a eficiência e a transparência dos serviços públicos e aumentar a participação cidadã. Por exemplo, o Ministério das Finanças espanhol está testando a tecnologia blockchain para registrar transações financeiras e outras informações fiscais, enquanto o Ministério do Interior está usando inteligência artificial para melhorar a segurança pública.

Na realidade Portugal e Espanha têm implementado o e-governo com objetivos semelhantes de melhorar a eficiência e a transparência dos serviços públicos e aumentar a participação cidadã. Ambas as nações têm investido em projetos e iniciativas para melhorar os serviços eletrônicos oferecidos aos cidadãos e automatizar processos administrativos.

Portugal tem investido em projetos como o Portal do Cidadão, que oferece aos cidadãos acesso a uma ampla variedade de serviços e informações do governo, e o sistema de gestão eletrônica de documentos. Espanha, por sua vez, tem investido em iniciativas como o e-Administration, que oferece aos cidadãos acesso a serviços e informações do governo através de uma plataforma única e a implementação de sistemas de autenticação e assinatura eletrônica.

Ambos os países têm também trabalhado para aumentar a segurança e a privacidade das informações dos cidadãos, incluindo a implementação de sistemas de autenticação e assinatura eletrônica. No entanto, a Espanha tem avançado mais na implementação de tecnologias avançadas como blockchain e inteligência artificial para melhorar a eficiência e a transparência dos serviços públicos.

Em geral, ambos os países têm feito progressos significativos na implementação do e-governo, mas a Espanha tem se mostrado um pouco mais avançada na implementação de tecnologias avançadas e na inovação do e-governo.

3. Segurança e privacidade de dados pessoais

Os desafios relacionados à segurança e privacidade de dados pessoais no contexto do e-Governo incluem: a proteção contra vazamento de dados; os ataques cibernéticos; a conformidade com os regulamentos; o uso indevido dos dados; e garantir o acesso à informação e a transparência (Palanisamy & Mukerji, 2014) (Priisalu, 2017) (Lopes, Guarda, & Oliveira, 2019) (Tabela 2).

Desafios	Descrição
Proteção contra vazamento de dados	Com a crescente quantidade de dados pessoais armazenados e transmitidos eletronicamente pelo governo, há um risco crescente de vazamento de informações sensíveis
Ataques cibernéticos	Os governos estão se tornando alvos cada vez mais populares para ataques cibernéticos, o que pode levar à perda ou roubo de dados pessoais.
Conformidade com os regulamentos	O governo deve seguir uma série de regulamentos, incluindo leis de privacidade, para proteger os dados pessoais de seus cidadãos.
Uso indevido de dados	Os funcionários do governo podem usar indevidamente os dados pessoais coletados para fins pessoais ou políticos.
Garantir acesso à informação e transparência	O governo precisa equilibrar o direito dos cidadãos de terem acesso à informação com a necessidade de proteger a privacidade dos mesmos.

Tabela 2 – Desafios da segurança e privacidade de dados pessoais

Para enfrentar estes desafios, os governos podem implementar medidas de segurança, como criptografia e autenticação forte, além de desenvolver políticas e procedimentos para garantir a conformidade com regulamentos de privacidade e segurança de dados. Além disso, os governos também podem investir em treinamento e conscientização para funcionários para garantir o uso adequado dos dados pessoais.

Algumas medidas de segurança e privacidade que os governos podem implementar para proteger os dados pessoais dos cidadãos incluem: criptografia; autenticação forte; controle de acesso; monitoramento de segurança; conformidade com os regulamentos; formação e sensibilização; transparência e comunicação (Yang, 2019) (Zhao & Zhao, 2010) (Tabela 3).

Desafios	Descrição
Criptografia	A criptografia é uma técnica que pode ser usada para proteger os dados pessoais enquanto eles são transmitidos e armazenados eletronicamente.
Autenticação forte	Os governos podem implementar medidas de autenticação forte, como senhas complexas, autenticação de dois fatores e reconhecimento facial, para garantir que somente as pessoas autorizadas tenham acesso aos dados pessoais.
Controle de acesso	Os governos devem implementar controles de acesso para garantir que somente as pessoas autorizadas tenham acesso aos dados pessoais.
Monitoramento de segurança	Os governos devem monitorar continuamente suas redes e sistemas para detectar e responder rapidamente a qualquer violação de segurança.

Desafios	Descrição
Conformidade com os regulamentos	Os governos devem seguir regulamentos de privacidade e segurança de dados, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), para garantir a proteção dos dados pessoais dos cidadãos.
Formação e sensibilização	Os governos devem treinar e conscientizar seus funcionários sobre as melhores práticas de segurança e privacidade de dados para garantir o uso adequado dos dados pessoais.
Transparência e comunicação	Os governos devem ser transparentes e comunicar claramente aos cidadãos sobre como seus dados pessoais serão coletados, usados e protegidos.

Tabela 3 – Medidas de segurança e privacidade

Desenvolver medidas de segurança e privacidade para proteger os dados pessoais dos cidadãos requer uma abordagem abrangente que inclua: a identificação de riscos; políticas e procedimentos; tecnologia de segurança; monitoramento e auditoria; formação e conscientização, transparência e comunicação, e revisão e atualização (Mendes, 2017) (Tikkinen-Piri, Rohunen, & Markkula, 2018) (Tabela 4).

Abordagem	Descrição
Identificação de riscos	É importante identificar os riscos potenciais relacionados à segurança e privacidade de dados e estabelecer prioridades para lidar com esses riscos.
Políticas e procedimentos	É importante estabelecer políticas e procedimentos para garantir a conformidade com regulamentos de privacidade e segurança de dados e garantir que as melhores práticas de segurança sejam seguidas.
Tecnologia de segurança	É importante investir em tecnologias de segurança, como criptografia, autenticação forte, e controles de acesso para proteger os dados pessoais
Monitoramento e auditoria	É importante monitorar continuamente as redes e sistemas para detectar e responder rapidamente a qualquer violação de segurança. além disso, é importante realizar auditorias regulares para identificar quaisquer vulnerabilidades ou falhas de segurança.
Formação e conscientização	É importante treinar e conscientizar os funcionários sobre as melhores práticas de segurança e privacidade de dados para garantir o uso adequado dos dados pessoais.
Transparência e comunicação	É importante ser transparente e comunicar claramente aos cidadãos sobre como seus dados pessoais serão coletados, usados e protegidos.
Revisão e atualização	É importante revisar e atualizar regularmente as medidas de segurança e privacidade para garantir que elas continuem a ser eficazes à medida que os riscos e as ameaças mudam.

Tabela 4 – Abordagem para desenvolver medidas de segurança e

4. Lei de Proteção de Dados

A União Europeia (UE) tem uma lei de proteção de dados chamada Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), que entrou em vigor em 2018 (Regulation, G. D. P., 2018). O RGPD é uma lei de aplicação geral que se aplica a todas as empresas e

organizações, independentemente do tamanho ou setor, que operam dentro da UE, bem como as empresas que ofereçam serviços ou que tenham cidadãos da UE como clientes (Voigt & Von dem Bussche, 2017) (Lopes, Guarda, & Oliveira, 2019).

O RGPD estabelece regras para o tratamento de dados pessoais, incluindo a necessidade de obtenção de consentimento explícito dos indivíduos, a responsabilidade das empresas pelo tratamento de dados, e a obrigação de notificar violações de dados (Lopes, Guarda, & Oliveira, 2019). Ele também cria o cargo de Encarregado de Proteção de Dados (DPO, na sigla em inglês) para ajudar as empresas a cumprirem as regras do RGPD (Lambert, 2017).

O RGPD também estabelece sanções significativas para aqueles que não cumprem com as regras, incluindo multas elevadas. O montante das multas pode variar de €10 milhões até 4% do faturamento global anual da empresa, dependendo da natureza da violação (Intersoft Consulting, 2022).

É importante observar que, embora o RGPD seja uma lei da UE, cada país membro tem sua própria autoridade reguladora responsável por fiscalizar e aplicar as regras do RGPD. Isso significa que, embora as regras básicas sejam as mesmas em toda a UE, as autoridades reguladoras podem ter interpretações e aplicações ligeiramente diferentes.

O RGPD fornece aos indivíduos mais direitos e controlo sobre seus dados pessoais. Por exemplo, os indivíduos têm o direito de saber se seus dados estão sendo processados, o direito de acesso a esses dados e o direito de solicitar a exclusão de seus dados. Eles também têm o direito de se opor ao tratamento de seus dados e o direito à portabilidade de dados, o que significa que eles podem solicitar que seus dados sejam transferidos para outra empresa (Lindqvist, 2018).

A UE também tem uma estratégia de dados abertos, que busca aumentar a transparência e acessibilidade dos dados públicos, além de promover a inovação e o crescimento econômico. Essa estratégia é complementar à lei de proteção de dados e visa garantir que os dados sejam utilizados de forma ética e responsável .

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é uma lei que regulamenta o tratamento de dados pessoais e visa proteger os direitos fundamentais de privacidade e de proteção de dados pessoais dos indivíduos (de Lima, 2020).

Em Portugal, a LGPD entrou em vigor em 2018, e é regulamentada pelo Controlador Geral de Proteção de Dados (CNPD) (de Lima, 2020). A lei estabelece regras para o tratamento de dados pessoais, incluindo a necessidade de obtenção de consentimento explícito dos indivíduos, a responsabilidade das empresas pelo tratamento de dados, e a obrigação de notificar violações de dados.

Em Espanha, a LGPD é conhecida como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) e entrou em vigor em 2018, regulamentada pelo Agência Espanhola de Proteção de Dados (AEPD). O RGPD estabelece regras semelhantes às do LGPD, incluindo a necessidade de obtenção de consentimento explícito dos indivíduos, a responsabilidade das empresas pelo tratamento de dados, e a obrigação de notificar violações de dados .

Portugal e Espanha têm leis de proteção de dados que regulamentam o tratamento de dados pessoais e visam proteger os direitos fundamentais de privacidade e de proteção de dados pessoais dos indivíduos.

Ambos os países também possuem sanções significativas para aqueles que não cumprem com as regras da lei de proteção de dados, incluindo multas elevadas e sanções administrativas. Além disso, ambos os países possuem órgãos reguladores independentes responsáveis por fiscalizar e aplicar as regras da lei de proteção de dados, o que ajuda a garantir que as empresas e organizações cumpram com as regras estabelecidas.

É importante notar que o RGPD são leis de aplicação geral, o que significa que se aplicam a todas as empresas e organizações, independentemente do tamanho ou setor, e que operam dentro dos países, bem como as empresas que ofereçam serviços ou que tenham cidadãos daquele pais como clientes. Isso significa que as empresas precisam se adequar a essas leis para evitar sanções e multas.

A lei de proteção de dados em Portugal e Espanha têm objetivos semelhantes de proteger os direitos fundamentais de privacidade e proteção de dados pessoais dos indivíduos e ambas possuem sanções significativas para aqueles que não cumprem com as regras estabelecidas. Além disso, ambos os países possuem órgãos reguladores independentes responsáveis por fiscalizar e aplicar as regras da lei.

5. Conclusões

O e-Governo é importante para a sociedade porque permite que os cidadãos acessem serviços e informações do governo de forma mais rápida e eficiente, desde a realização de transações comerciais, acesso a benefícios sociais, acesso a informações públicas e participação em processos democráticos. Além disso, o e-Governo também pode ajudar a melhorar a eficiência do governo e a reduzir os custos.

Apesar do e-Governo oferecer muitos benefícios para a sociedade, é crucial garantir a segurança e privacidade de dados pessoais para proteger os cidadãos, pois os os dados pessoais são extramamente valiosos e podem ser usados de forma indevida se caírem em mãos erradas, podendo ser usados para cometer fraudes financeiras, acessar informações confidenciais e até mesmo para ameaças à segurança pública. Além disso, a privacidade é um direito fundamental e sua violação pode ter efeitos significativos na vida das pessoas.

Neste sentido, é fundamental que o e-governo adote medidas para proteger a segurança e privacidade de dados pessoais, incluindo a implementação de medidas de segurança fortes e regulamentações e fiscalização para garantir que essas medidas sejam cumpridas.

No futuro, é esperado que o e-Governo continue evoluindo para se tornar ainda mais interativo e personalizado, com a utilização de tecnologias avançadas como a realidade virtual e aumentada, além de utilizar dados e analytics para melhorar a tomada de decisão. Também se espera que o e-Governo se torne cada vez mais descentralizado, com a utilização de tecnologias de blockchain para permitir a autogestão de comunidades e aumentar a transparência das operações governamentais.

Referências

Alexopoulos, C., Charalabidis, Y., Androutsopoulou, A. L., & Lachana, Z. (2019). Benefits and obstacles of blockchain applications in e-government. *52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, (págs. 3377-3386). Hawaii. Obtenido de https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/59773/1/0333.pdf

Avotra, A. A., Chengang, Y., Sandra Marcelline, T. R., Asad, A., & Yingfei, Y. (2021). Examining the impact of e-government on corporate social responsibility performance: the mediating effect of mandatory corporate social responsibility policy, corruption, and information and communication technologies development during the COVID era. *Frontiers in Psychology, 12*, 1-14. doi:12

Bannister, F., & Connolly, R. (2012). Forward to the past: Lessons for the future of e-government from the story so far. *Information Polity, 17(3-4)*, 211-226. doi:10.3233./IP-2012-000282

Beldad, A., De Jong, M., & Steehouder, M. (2011). I trust not therefore it must be risky: Determinants of the perceived risks of disclosing personal data for e-government transactions. *Computers in Human Behavior, 27(6), 2233*, 2233-2242. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.07.002

Chadwick, A., & May, C. (2003). Interaction between States and Citizens in the Age of the Internet:"e-Government" in the United States, Britain, and the European Union. *Governance, 16(2)*, 271-300.

de Lima, C. R. (2020). *Comentários à Lei Geral de Proteção de Dados: Lei n. 13.709/2018, com alteração da Lei n. 13.853/2019*. Almedina.

de-Miguel-Molina, M. (2009). E-government in Spain: an analysis of the right to quality e-government. *International Journal of Public Administration, 1-10*, 1-10. doi:https://doi.org/10.1080/01900690903178454

Gajendra, S. X., & Wang, Q. (2012). E-government: Public participation and ethical issues. *Journal of e-Governance, 35(4)*, 195-204. doi:10.3233/GOV-2012-0320

Guarda, T., Augusto, M. F., Haz, L., & Díaz-Nafría, J. M. (2021). Blockchain and government transformation. *nformation Technology and Systems: ICITS 2021, Volume 1 (pp. 88-95). Springer International Publishing.*, (págs. 88-95). La Libertad, Ecuador. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-68285-9_9

Guarda, T., Fernandes, C., & Augusto, M. F. (2023). *Technology, Business, Innovation, and Entrepreneurship in Industry 4.0*. Springer Cham. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-031-17960-0

Intersoft Consulting. (2022). *General Data Protection Regulation (GDPR)*. Obtenido de GDPR Fines / Penalties: https://gdpr-info.eu/issues/fines-penalties/

Lambert, P. (2017). *The Data Protection Officer: Profession, Rules, and Role*. CRC Press.

Latre, J. L. (2003). Implementing e-government in Spain. *International Conference on Electronic Government* (págs. 442-447). Springer, Berlin, Heidelberg. doi:https://doi.org/10.1007/10929179_80

Lindqvist, J. (2018). New challenges to personal data processing agreements: is the GDPR fit to deal with contract, accountability and liability in a world of the Internet of Things? *International journal of law and information technology, 26(1)*, 45-63. doi:https://doi.org/10.1093/ijlit/eax024

Lopes, I. M., Guarda, T., & Oliveira, P. (2019). EU General Data Protection Regulation implementation: an institutional theory view. En T. Guarda, Guarda, & Teresa (Edits.), *New Knowledge in Information Systems and Technologies* (Vol. 1, págs. 383-393). Springer International Publishing. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-75123-4

Lopes, I. M., Guarda, T., & Oliveira, P. (2019). Políticas de Segurança e Privacidade: Forma e Fundo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, E18*, 332-342.

Mendes, L. S. (2017). *Privacidade, proteção de dados e defesa do consumidor-Linhas gerais de um novo direito fundamental*. Saraiva Educação SA.

Ndou, V. (2004). E-government for developing countries: Opportunities and challenges. *Electron. J. Inf. Syst. Dev. Ctries, 18(1)*, 1-24. doi:https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.1681-4835.2004.tb00117.x

Palanisamy, R., & Mukerji, B. (2014). Security and Privacy issues in e-Government. En *Cyber Behavior: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (págs. 880-892). IGI Global.

Priisalu, J. &. (2017). Personal control of privacy and data: Estonian experience. *Health and technology, 7(4)*, 441-451. doi:https://link.springer.com/article/10.1007/s12553-017-0195-1

Putra, D. A., Jasmi, K. A., Basiron, B., Huda, M., Maseleno, A., Shankar, K., & Aminudin, N. (2018). Tactical steps for e-government development. International. *Journal of pure and applied mathematics, 119(15)*, 2251-2258.

Regulation, G. D. P. (2018). *General data protection regulation (GDPR)*. ntersoft Consulting,. Obtenido de https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/GDPR_FINAL_EPSU.pdf

Rodousakis, N., & Mendes dos Santos, A. (. (2008). The development of inclusive e-Government in Austria and Portugal: a comparison of two success stories. Innovation. *The European Journal of Social Science Research, 21(4)*, 283-316. doi:https://doi.org/10.1080/13511610802591892

Sun, P. L., Ku, C. Y., & Shih, D. H. (2015). An implementation framework for E-Government 2.0. *Telematics and Informatics, 32(3)*, 504-520. doi:https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.12.003

Tikkinen-Piri, C., Rohunen, A., & Markkula, J. (2018). EU General Data Protection Regulation: Changes and implications for personal data collecting companies. *Computer Law & Security Review, 34(1)*, 134-153. doi:https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.05.015

Tohidi, H. (Procedia Computer Science). E-government and its different dimensions: Iran. *2011, 3*, 1101-1105. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.179

Vlahovic, N., & Vracic, T. (2015). An overview of e-government 3.0 implementation. *Encyclopedia of Information Science and Technology,*, 700-2708. Obtenido de https://www.igi-global.com/chapter/an-overview-of-e-government-30-implementation/112688

Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). A Practical Guide. En *The EU General Data Protection Regulation (GDPR)*. 1st Ed., Cham: Springer International Publishing, 10(3152676), 10-5555.: Springer Cham. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-57959-7

Wu, Y. (2014). Protecting personal data in E-government: A cross-country study. *Government Information Quarterly, 31(1)*, 150-159. doi:https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.07.003

Yang, L. E. (2019). Privacy and security aspects of E-government in smart cities. In Smart cities cybersecurity and privacy (pp. 89-102). Elsevier. En K. Z. Danda B. Rawat, *Smart Cities Cybersecurity and Privacy* (págs. 89-102). doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815032-0.00007-X

Zhao, J. J., & Zhao, S. Y. (2010). Opportunities and threats: A security assessment of state e-government websites. *Government Information Quarterly, 27(1)*, 49-56. doi:https://doi.org/10.1016/j.giq.2009.07.004

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 06/01/2023
Aceitação/Acceptance: 16/04/2023

Contribuições da história oral para o turismo rural em Osório/RS/Brasil

Sandryele de Oliveira da Gama (IFRS – Campus Osório), Bianca Pugen (IFRS – Campus Osório), Ana Lúcia Olegário Saraiva (IFRS – Campus Osório), Maria Augusta Martiarena de Oliveira (IFRS – Campus Osório).

sandryeleoliveira9@gmail.com; bianca.pugen@osorio.ifrs.edu.br; ana.saraiva@osorio.ifrs.edu.br; maria.oliveira@osorio.ifrs.edu.br.

IFRS – Campus Osório, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil.

Pages: 65-70

Resumo: A história oral, como instrumento de pesquisa, tem se mostrado capaz de contribuir para o turismo rural em alguns roteiros turísticos. No município de Osório, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, desenvolveu-se um trabalho que buscou, a partir de pesquisa de campo, coletar relatos para constituição da história oral que pudesse ser utilizada nas intervenções orais pelos Guias de Turismo, durante os guiamentos, bem como das subsídios, a partir e informações históricas, aos produtores rurais que se envolvem com atividades de turismo.

Palavras-chave: História Oral; Turismo Rural; Experiência turística.

Contributions of oral history to rural tourism in Osório/RS/Brazil

***Abstract*:** Oral history, as a research tool, has been shown to be able to contribute to rural tourism in some tourist itineraries. In the municipality of Osório, in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, a work was developed that sought, from field research, to collect reports for the constitution of oral history that could be used in oral interventions by the Tour Guides, during guides, as well as subsidies, based on historical information, to rural producers who engage in tourism activities.

Keywords: Oral History; Rural tourism; Tourist experience.

1. Introdução

O trabalho tem por objetivo apresentar um caso em que a história oral está sendo utilizada no trabalho com turismo rural, no município de Osório, Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil.

As narrativas históricas podem preservar as memórias da comunidade, auxiliando a construir o sentimento de pertencimento dos moradores, bem como podem colaborar para a aproximação do turista com a realidade da comunidade receptora no meio rural, entendendo como se deu o desenvolvimento e crescimento do local, as atividades

desenvolvidas e os atores que participaram da constituição da comunidade (Bedim e Paula, 2007).

Neste sentido, se propõe uma breve reflexão sobre Turismo Rural e História Oral, para que se possa tratar da epsquisa realizada em Osório/RS/Brasil.

2. Turismo rural em Osório/RS

O turismo rural (bem como o turismo no espaço rural ou o agroturismo) pode complementar a renda dos produtores rurais e de suas famílias a partir da oferta de atividades turísticas, como alojamentos, refeições e a oportunidade de expandir o conhecimento sobre as atividades agrícolas.

> *O Turismo Rural propicia o contato direto do consumidor com o produtor que consegue vender, além dos serviços de hospedagem, alimentação e entretenimento, produtos in natura (frutas, ovos, verduras) ou beneficiados (compotas, queijos, artesanato). Assim, obtém-se melhor preço e qualidade para o turista e maior renda para o produtor. (EMBRATUR, [2003], pág. 4).*

Visando trabalhar com tais possibilidades, produtores rurais em Osório buscaram se organizar para receberem turistas. Osório está localizado na área da Serra Geral no Litoral Norte Gaúcho. É uma região que recebe a atenção de muitos turistas, pois é caminho para as praias do Litoral Norte Gaúcho.

Possui 6 distritos: Borrússia, Passinhos, Santa Luzia, Aguapés, Atlântida Sul e o distrito sede. O distrito da Borrússia possui grande importância para o município, tendo em vista que abriga uma grande área de Serra Geral. Além disso, o conhecido Morro da Borrússia é atrativo para o turismo, por conta da sua ampla visão para a cidade e para municípios vizinhos e, principalmente, por ter parte localizada em uma Área de Proteção Ambiental (APA) da Mata Atlântica, sendo definida como APA do Morro de Osório, através da Lei Municipal nº 2665, de 1994.

A área do distrito foi colonizada principalmente pelos italianos, todavia seu nome, ao contrário do que muitos acreditam, é derivado do alemão. Sobre a colonização podemos ver que, "[...]conforme a oralidade, imigrantes e descendentes de imigrantes tentaram a vida por esta região, passando por Santo Antônio da Patrulha e Alto Caraá". (SILVA, 2018, p. 47).

Como pode ser visto em Silva (2018), a região possuía plantações de milho, trigo, feijão, mandioca e erva-mate, que era transportada até Porto Alegre, capital do Estado. Eram responsáveis também pelo fornecimento de barro, utilizado para olarias e casca para curtumes. Entre 1964 e 1988, a região forneceu cana-de-açúcar para a AGASA, que a utilizava na produção de açúcar cristal e que deteriorou amplamente a Mata Atlântica original. Hoje, esta área está em fase de regeneração ambiental. Atualmente, as canas são usadas para alimentar animais e produzir aguardente.

O Distrito da Borússia, ou Morro da Borússia, como é chamado popularmente, possui diversos atrativos turísticos, públicos e privados, amplamente usufruídos pelos visitantes. Possui potencial turístico relacionado a diferentes segmentos, como: turismo cultural, rural, ecoturismo e religioso. (OSÓRIO, 2012).

Apesar do potencial para o desenvolvimento do turismo, a localidade carece de estrutura turística pública e padece com desgastes entre setores ambientais e territoriais, o que impõe empecilhos ao turismo sustentável.

De outra forma se analisa o potencial do turismo rural, como forma de resistência a processos de degradação ambiental e turismo desordenado, oferecendo alternativas mais conscientes aos visitantes que se interessam pela área. Há na localidade, mirante para contemplação de vista panorâmica, rampas para voo livre, restaurantes e pousadas, cachoeiras e trilhas na Mata. Há Guias de Turismo que se envolvem nas atividades e reuniões organiztivas do grupo. São alunos egressos do curso técnico de Guia de Turismo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RS (IFRS) - Campus Osório.

O IFRS – Campus Osório é uma instituição de ensino federal e pública que busca, através do ensino, da pesquisa e da extensão, formar integralmente sujeitos que possam enfrentar as desigualdades sociais, culturais, econômicas e ambientais. A atuação desta Instituição vai ao encontro das potencialidades e demandas regionais. (Lei 11.892/2008).

Durante o trajeto, os Guias de Turismo fazem intervenções com algumas histórias sobre o desenvolvimento da área. Todavia, apesar de contar com a circulação de turistas, a região possui poucos registros históricos para subsídio de consulta a estes Guias.

Isto motivou o IFRS-Campus Osório que, a partir de pesquisa aplicada, buscou contribuir com subsídios para os participantes do roteiro.

3. Procedimentos metodológicos

Os relatos orais podem viabilizar a escuta de vozes e de histórias sociais não reconhecidas, tendo em vista que são selecionados atores importantes de acordo com os dados da pesquisa bibliográfica realizada. Como pode-se ver em Silveira (2005), a história oral pode possibilitar que atores sociais que nem sempre participam dos debates políticos ou científicos dos lugares, possam ter voz e serem ouvidos.

Para o turismo, este tipo de metodologia de pesquisa torna-se importante não somente para melhorar a experiência do turista, mas para contribuir com a própria comunidade, uma vez que esta pode se apropriar de sua história e vincular questões de pertencimento e identidade.

A primeira etapa da pesquisa foi realizada através de revisão bibliográfica. Inicialmente, em um primeiro momento, se buscou esclarecer o que é turismo rural, turismo no espaço rural e agroturismo, bem como as diferenças entre estes conceitos.

Em um segundo momento, foi necessário entender a história do objeto de estudo: o Morro da Borússia, em Osório/RS/Brasil. Para que se pudesse compreender esta história, se pesquisou acervos bibliográficos e pesquisas já realizadas no município.

Após as leituras destes materiais, se estruturaram os roteiros de entrevista, com alguns objetivos norteadores:

1. entender o contexto histórico do entrevistado, bem como sua origem familiar, para que se estabeleça a ocupação do Distrito ao longo da história;

2. compreender fragmentos da formação histórica, geográfica, ambiental e fatos interessantes na localidade;
3. conhecer acontecimentos inusitados que o morador possa relatar, para fins de enriquecimento de relatos aos turistas;
4. realizar alguns comparativos entre o período mais remoto lembrado pelo entrevistado e suas perspectivas futuras para o lugar;
5. desenvolver os temas já identificados na pesquisa bibliográfica (tropeiros, benzedeiras e parteiras).

O tipo de entrevista semi-estruturada, escolhida para esta coleta de dados, permite que o entrevistado sinta-se à vontade de contar as histórias com mais detalhes, além de permitir a intervenção do entrevistador direcionando a conversa aos objetivos da pesquisa. As entrevistas semi-estruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. (BONI e QUARESMA, 2005, pág. 75).

A entrevista é realizada com uma pequena parcela da comunidade, mas que possui grande relevância para a construção da história. O sujeito histórico é observado pelo pesquisador, analisando suas emoções, percebendo o papel social que ele exerce na comunidade. (BEDIM e PAULA, 2007, p. 69).

Uma das questões que também é levantada nesse método é sobre o que o pesquisador precisa relatar, pois a fala do entrevistado demonstra emoções e a própria visão do entrevistado sobre determinado fato do cotidiano. Deve ser levado em conta como se deu a construção do fato na comunidade, perceber como é dito, por que é dito e por quem é dito. Afinal, as falas são carregadas de ideologia.

Após a elaboração destes instrumentos, pode-se realizar a entrevista piloto, onde se pode testar o instrumento, os procedimentos de entrevista e onde se estabeleceram contatos pessoais importantes para os próximos desdobramentos da pesquisa.

A entrevista piloto levantou alguns outros elementos que foram incorporados para as demais entrevistas. Estes elementos se constituem em algumas histórias que merecem maior atenção, por sua singularidade e aparente relevância para a pesquisa. Estas histórias foram incorporadas como temas para as demais entrevistas e assim sucessivamente, até que se tenha total clareza da realidade e pertinência dos fatos.

As outras entrevistas coletadas corroboram elementos levantados na entrevista pioloto, bem como acrescentam novos elementos interessantes.

Como próximas etapas, tem-se a continuidade das entrevistas, suas degravações, análise e publicação dos principais pontos levantados nos relatos orais. Ainda está em debate entre as pesquisadoras a forma de divulgação destes relatos. Uma das possibilidades é a divulgação das histórias através de um site na internet, para que tenha amplo acesso e utilização.

4. Resultados parciais

Os relatos orais dos membros da comunidade rural onde o turismo está inserido podem revelar histórias da formação da comunidade, ou mesmo como se deu a chegada dos primeiros turistas na região (Bedim e Paula, 2007).

O turismo e os relatos orais são interrelacionados. Do ponto de vista dos moradores locais é uma forma de manter viva a memória local, do ponto de vista dos visitantes o objetivo é de conhecer essas memórias, que de certa forma o insere na cultura regional. Através desta análise, é possível identificar semelhanças e diferenças entre o turista e o morador, conforme Freire e Pereira (2002 apud Bedim e Paula, 2007, pág. 66), "lidam com viagens no tempo e no espaço, atendendo à necessidade que todos temos, moradores e visitantes, de nos reconhecermos e diferenciarmos no contato com o outro".

Na presente pesquisa, se pode observar que os relatos orais trazem à tona uma série de questões que merecem receber destaque nas narrativas utilizadas nos roteiros de turismo rural em Osório/RS.

Apesar de dar alguns indícios, as pesquisas encontradas no referencial teórico não possuiam a profundidade necessária que precisaria ser encontrada para instrumentalizar Guias de Turismo e produtores rurais com histórias sobre o Morro da Borússia que pudessem ser relatadas aos visitantes. Apesar disto, alguns elementos puderam ser utilizados em forma de categorias ou de temas a serem aprofundados nas entrevistas, tais como: parteiras, benzedeiras e tropeiros. Estes foram agrupamentos encontrados, que estruturaram o roteiro inicial da entrevista.

Estas categorias, ou temas ou, ainda, agrupamentos, nortearam a primeira entrevista. Após a realização da primeira, foram levantadas outras temáticas que merecem maior aprofundamento.

Um tema levantado na primeira entrevista foi sobre uma história contada entre os moradores mais antigos da comunidade de algumas riquezas enterradas em determinado local da comunidade, por um suposto pirata que rondou a região, já que Osório se localiza próximo ao mar.

Além desta temática também se soube da existência da primeira estrada da Borússia, em que os primeiros colonos transitavam na época. O local é conhecido, apesar de pouco valorizado.

História sobre padres catequistas, personalidades importantes e festas comunitárias também aparecem nos relatos.

Tais temas apontam para necessidade de inserção destas novas temáticas nas demais entrevistas, a fim de aprofundar os detalhes destes relatos, bem com compreender os diferentes olhares sobre o assunto, para que se possa compreender a veracidade de tais fatos e sua pertinência na história local a ser relatada na experiência turística.

5. Considerações finais

A metodologia escolhida, história oral, possui grande relevância para o desenvolvimento da pesquisa. Através da análise do sujeito histórico, o lugar que ocupa na comunidade e as emoções demonstradas durante a conversa, será possível compreender a importância deste relato, não somente para o entrevistado, como também para todos moradores.

A coleta de entrevistas aponta para inúmeras histórias interessantes que podem, após validação de sua veracidade (que se dará incluindo as novas categorias levantadas às

demais entrevistas), contribuir para enriquecer a experiência do visitante que opta por conhecer o Morro da Borússia, em Osório/RS.

Além de tornar a visita mais interessante, a pesquisa poderá contribuir na profissão dos Guias de Turismo e dos produtores rurais, uma vez que terão subsídios para seus relatos aos visitantes. Também a comunidade em geral poderá se beneficiar, conhecendo mais profundamente sua própria história e tendo oportunidade de vinculação e identificação com estas histórias e com seu município.

Referências

BEDIM, Bruno Pereira; PAULA, Heber Eustáquio de. (2007). "Relatos visitados": história oral e pesquisa em turismo e hospitalidade. Considerações teórico-metodológicas. *Caderno Virtual de Turismo*. Rio de Janeiro, v. 7, nº1, pág 63-77, 2007.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista eletrônica dos Pós- Graduandos em Sociologia Política da UFSC*. v.2, nº1, pág. 68-80.

CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessôa. (2010). Elementos para o Debate Acerca do Conceito de Turismo Rural. *Turismo em análise*, São Paulo, v. 21, n.1, pág. 3-24.

EMBRATUR, (2003). Diretrizes para o Desenvolvimento do Turismo Rural no Brasil. Brasília.

OSÓRIO, Prefeitura Municipal de. História do Município. Disponível em: <https://osorio.atende.net/#!/tipo/pagina/valor/1>. Acesso em: 08 de outubro de 2020.

OSÓRIO, Prefeitura Municipal de. (2012). *Plano de Desenvolvimento Turístico APA Morro de Osório*. Osório, AcquaPlan.

SILVA, Marina Raymundo. (2018). *Viajando pelo Município de Osório*. 2ª ed. Porto Alegre: Editora Alternativa.

SILVEIRA, Éder da Silva. (2005). História Oral e memória: pensando um perfil de historiador etnográfico. *MÉTIS: história & cultura*. v. 6, n. 12, pág. 35-44.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 08/01/2023
Aceitação/Acceptance: 18/04/2023

El vector seguridad como variable de impacto sobre el turismo local: México, Colombia y Chile como casos de estudio

Lidia Minchenkova[1], Fulvio Queirolo[2], Nadezda Abbas[3], Claudio Ruff[4], Marcelo Ruiz[5]

lidia.minchenkova@ubo.cl; fqueirolo@anepe.cl; nadezda.abbas@ubo.cl; cruff@ubo.cl; mruiz@ubo.cl

[1,2,3,4,5] Universidad Bernardo O´Higgins, Av.Viel 1497, 8370993, Santiago, Chile.

[2] Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, Eliodoro Yanez 2760, 75103613, Santiago, Chile.

Pages: 71-84

Resumen: Por lo general, los destinos turísticos se presentan como instancias sociales y económicas que tratan de promover un interés, individual y/o colectivo, por disfrutar de las bondades y servicios que el sector del turismo promueve. Tal condición impulsa la participación de una diversidad se actores, principalmente vinculados al sector público y privado, que en conjunto logran un virtuosismo que permite transformar economías locales y regionales en verdaderos motores industriales. En este contexto el trabajo postula a demostrar la presencia y grado de incidencia de amenazas que, entre el 2015 y 2020, estarían condicionando, transversalmente, el ejercicio de la labor turística. Para ello, utilizando un método histórico-comparativo se recogerán datos de sitios turísticos en México, Colombia y Chile. Del mismo modo, tras la incursión de la criptomoneda, como instrumento para la transacción de bienes y servicios, comprobar el grado de injerencia sobre la industria del turismo.

Palabras-clave: turismo; inseguridad; vulnerabilidad; riesgos; criptomoneda.

The security vector as a variable of impact on local tourism: Mexico, Colombia and Chile as case studies

Abstract: In general, tourist destinations are presented as social and economic instances that try to promote individual and/or collective interest in enjoying the benefits and services that the tourism sector promotes. This condition promotes the participation of a diversity of actors, mainly linked to the public and private sectors, who together achieve a virtuosity that allows transforming local and regional economies into true industrial engines. In this context, the work postulates to demonstrate the presence and degree of incidence of threats that, between 2015 and 2020, would be conditioning, transversally, the exercise of tourism work. To do this, using a historical-comparative method, data will be collected from tourist sites in Mexico, Colombia and Chile. In the same way, after the incursion of cryptocurrency, as an instrument for the transaction of goods and services, verify the degree of interference in the tourism industry.

Keywords: tourism; insecurity; vulnerability; risks; cryptocurrency.

1. Introducción

Convengamos que el turismo, como sector económico terciario, genera impactos en la producción de otros servicios o áreas como comercio, banca, finanzas, educación, salud, transporte y telecomunicaciones, entre otros. En consideración a esta interacción multisectorial el ejercicio del turismo se encuentra expuesto a la acción de grupos delictuales que intentan socavar la actividad por múltiples razones, destacando aquella que le genera réditos para sus propósitos y que se circunscriben, para el caso de estudio, como amenazas.

En esta línea, el auge de amenazas multidimensionales como crimen organizado, terrorismo, narcotráfico, lavado de activos, incursión de criptomonedas, entre las más significativas, se han posicionado como un vector de inseguridad del turismo. De ser efectiva esta condición, resulta relevante evaluar su alcance, profundidad y afectaciones que acarrea tanto para quienes participan directamente de la actividad como para el público, en condición de turista.

La magnitud del impacto económico, social, cultural y político de los destinos turísticos, a nivel global y regional, ha llevado a que algunos organismos internacionales, como la Organización de Estados Americanos (OEA), haya concretado programas de seguridad turística procurando, como objetivo principal, implementar medidas de protección y prevención de delitos que puedan impactar negativamente al turismo.

Por otra parte, han surgido preocupaciones frente a la incursión de criptomonedas en el mercado financiero y que, como nueva forma de intercambio, se ha expandido al turismo. Esta preocupación nace, principalmente, por falta de regulación y la posibilidad de utilizar este instrumento, digital-financiero, por grupos coordinados para el ejercicio del lavado de activos o bien para actividades vinculadas al crimen organizado.

En este contexto el trabajo postula probar si el vector seguridad resulta una variable determinante para que la labor turística se desarrolle normalmente. Para despejar este postulado, se recurrirá a la utilización de bases de datos que, durante los últimos cinco años, presenten los países seleccionados, cuya condición sea integrar la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En este caso, califican México y Chile, adicionando a Colombia a partir del 2018.

Del mismo modo, se analizarán reportes financieros que presenten formas de operación de criptomonedas y, su grado de manifestación en sitios turísticos. Ambas vertientes aportarán insumos que permitan dar respuesta a la pregunta ¿La criptomoneda representa una nueva amenaza o nueva ventaja para el turismo?

Consideración especial en este estudio merece el impacto que continúa provocando la pandemia del Coronavirus y que, como otras actividades económicas, también ha afectado al turismo a partir del 2020. Por esta razón y con el fin de evitar distorsiones atingentes a esta particular condición, la información obtenida estará limitada por dicha situación.

2. El turismo y fenómenos multidimensionales

En el ejercicio de analizar al turismo como actividad económica recogeremos como referente aquellos valores que, a nuestro entender, reflejen de manera contundente los aportes directos e indirectos sobre la economía local y global de los sitios seleccionados. De esta manera evitar distorsiones o sesgos que pudiesen afectar las conclusiones.

Sin duda que analizar el flujo de turistas, las transacciones de dinero y la magnitud de actores que participan, en esta auténtica "industria", permitirá identificar las potencialidades que posee el sector y, por otra parte, constatar las vulnerabilidades.

Una pregunta que debe ser aclarada desde un inicio es conocer las razones por las cuales se visita un sitio turístico. Fruto del análisis de los informes publicados por los Ministerios o Servicios responsables del turismo dan cuenta que las razones son, prácticamente, muy similares. Además, que el placer y ocio constituyen las principales motivaciones que impulsa al turista a emprender un viaje. (Tabla 1)

Razón	*México*	*Colombia*	*Chile*
Placer, ocio	60	70	50
Visitas familiares	20	15	25
Negocios	8	10	18
Compras	6	3	5
Estudios	5	2	2

Fuente: elaboración propia en base a datos de servicios de turismo de los países seleccionados

Tabla 1 – Principales razones de turismo externo
(% promedio entre 2015 – 2019)

Del mismo modo, se pueden identificar sitios por las cuales el turismo se manifiesta con mayor grado de interés. De esta manera, las respectivas autoridades locales priorizan y diseñan estrategias para otorgar el soporte que la industria del turismo requiere, entorno donde la seguridad cumple una función fundamental. (Tabla 2)

México	**Colombia**	**Chile**
Ciudad de México(capital)	Bogotá (capital)	Santiago (capital)
Quintana Roo	Antioquia	Valparaíso – Viña del Mar.
Baja California	Bolívar	Punta Arenas – Torres del Paine
Jalisco	Valle del Cauca	San Pedro de Atacama
Guanajuato	Arch. San Andrés, Santa Catalina, Providencia	Puerto Varas – Chiloé

Fuente: elaboración propia en base a datos de servicios de turismo de los países seleccionados

Tabla 2 – Áreas turísticas más visitadas

Un antecedente fundamental, para nuestro estudio, es determinar el porcentaje de incidencia del Producto Interno Bruto (PIB) posee la industria del turismo en la economía local y del mismo modo la fuentes de trabajo. En este sentido, los reportes bianuales que publica la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), constituyen un valioso instrumento para despejar la incógnita planteada. En esta línea Tabla 3 presenta la tendencia que ha marcado la actividad turística, incluso desplazando a otras fuentes generadoras de ingresos y que históricamente han servido de motor económico de los países.

Indicador	*México*	*Colombia*	*Chile*
Aportes del turismo como % del PIB, 2015 – 2020	8 – 9	3,5 – 3,9	3,0 – 3,5
Aportes del turismo como % de empleo, 2015 - 2020	11–13	4 – 5	8 – 10
Sector primario como % del PIB, 2015 - 2020	5	3,0	2,5
Sector secundario como % del PIB, 2015 - 2020	33	21	33
Sector terciario como % del PIB, 2015 - 2020	62	75	63

Fuente: elaboración propia en base a datos de "El Orden Mundial 2020" y "Centro de Pensamiento Turístico de Colombia 2018".

Tabla 3 – Aportes del turismo

Con el fin de evitar distorsiones que pudiesen generarse, ya sea producto de la interpretación de información recolectada o bien por sesgo investigativo, quienes comprueban, de manera cuantitativa, el impacto del turismo en Chile (Chanquey, 2021). De esta manera, a través de una metodología diferente a la utilizada en esta investigación, se constata el relevante impacto del turismo en la actividad económica.

Por otra parte, unas investigaciones (González, 2016) quienes abordan la gestión de riesgos en el turismo mexicano y Latinoamericano reconocen la inseguridad como factor limitativo para la gestión estratégica de la sustentabilidad del sector turístico. Ergo si bien, el turismo, se posesiona como fuente de ingresos, desarrollo y generadora de trabajo, el sector requiere contar con estrategias de seguridad gubernamentales y sectoriales para su buen cometido.

En el ámbito regional, a fines de los 90´ se dio comienzo a la discusión sobre el devenir de nuevas amenazas estatales, siendo recurrentes los encuentros entre políticos, académicos y de especialistas en seguridad y defensa, estableciéndose como punto de referencia e inflexión la Conferencia Especial de Seguridad desarrollada en México. Dicha Cumbre permitió, para bien o para mal, conceptualizar nuevas amenazas a la seguridad internacional, generando hasta nuestros días diferentes aproximaciones.

En el trabajo llevado a cabo por la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos (Ojeda, 2013) se puede establecer fundadamente la preocupación por identificar el origen y alcances de estos nuevos fenómenos, así como establecer la forma de abordarlos. Esta aproximación se resume en el siguiente cuadro (Tabla 4), destacando en negrillas aquellas nuevas amenazas que se han ido manifestando y que se vinculan estrechamente al presente estudio:

• Disputas fronterizas (convencional)	• **Armas químicas y biológicas**
• **Terrorismo**	• **Enfermedades infecto contagiosas**
• **Narcotráfico**	• **Daño al medio ambiente**
• **Crimen organizado**	• **Bandas armadas**
• **Tráfico de armas**	• Migraciones masivas
• **Movimientos guerrilleros**	• Pobreza

Fuente: elaboración propia en base a estudio ANEPE 2018

Tabla 4 – Resumen de amenazas en la región latinoamericana

A las anteriores amenazas se incorpora, con fuerza, el ciberterrorismo. Un fenómeno que desde la Organización de Naciones Unidas (ONU) se rastrea con preocupación. Esta inquietud se sostiene en evidencias recopiladas por la mencionada organización y que dan cuenta del uso indebido de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), por parte de grupos que propician el crimen organizado o actos terroristas.

Tal ha sido la penetración de bandas criminales que utilizan medios tecnológicos para llevar a cabo actividades reñida por la ley y condenadas internacionalmente que el Consejo de Seguridad abordó estos temas directamente. En efecto, la Resolución nº 2341 de 2017, obliga a los Estados Miembros a establecer y reforzar las alianzas nacionales, regionales e internacionales.

Así las cosas, se refuerza la Resolución nº 2370, instancia en que dicho Consejo exhortaba a los Estados Miembros a que cooperen para impedir que los terroristas adquieran armas, incluso mediante TICs.

Frente a lo que parece obvio, cuestionar si las actividades turísticas se encuentran en el radar de grupos delictuales y/o terroristas, merece una respuesta fundada. En consecuencia, se avanzará en evaluar el impacto que generan las amenazas multidimensionales en el quehacer regional, nacional y sectorial, pretendiendo extraer conclusiones que eliminen suspicacias propias o sesgos de los actores involucrados.

Existe vasta y consolidada información que da cuenta de nuevas amenazas que surgen tras el fin de la Guerra Fría. Misma suerte ha corrido con el tratamiento de fenómenos multidimensionales. Respecto de las nuevas amenazas resulta muy robusta la aproximación que, en su oportunidad, materializó la OEA a través de la Declaración de Seguridad para las Américas. Guste o no, constituye evidencia irrefutable sobre el reconocimiento explícito en que los Estados signatarios comparten y admiten el surgimiento de nuevas amenazas en la región americana.

Por otra parte, diferentes estudios se propusieron analizar dicha temática, esta vez con una característica cuantitativa sobre el alcance multidimensional (Ojeda, 2013; Banegas, 2017). Estos estudios revelan los impactos que ocasionan las nuevas amenazas multidimensionales en diferentes niveles, estructuras y organismos de países en el Continente Americano.

Nuevos formatos de amenazas en América Latina también están reflejadas en estudios contemporáneos (M. Bartolomé 2020). Esta vez, dichos fenómenos se estarían manifestando en condición de híbridas.

De esta manera, llegamos a conclusión que no dejan de sorprender al lector, ya que no solo corrobora lo que otros estudios han señalado preliminarmente, sino que añade el factor TICs como medio para el ejercicio de actividades ilícitas ligadas al terrorismo, narcoterrorismo, ciberterrorismo y crimen organizado, entre los más medibles. En consecuencia, no se podría negar que la industria del turismo se sitúa en el radar de organizaciones criminales para desarrollar y extender los lazos cada vez más difíciles de desarticular.

Oportuno para esta investigación ha resultado analizar los datos que entrega el Foro Económico Mundial (WEF), entidad que en el último reporte identifica aquellos riesgos más severos que probablemente afecten a diferentes países de la Aldea Global en los próximos diez (10) años. En orden de prioridades se encuentran la falta de cohesión social, crisis alimentaria, el desorden climático, crisis sanitarias, crisis económicas y fallas cibernéticas, a estas se unen, lo que a juicio de expertos, aquellas que están y estarían afectando a los países de la muestra seleccionada.

Prioridad	*México*	*Colombia*	*Chile*
1	**Proliferación de actividades económicas ilícitas**	Desempleo y crisis alimentaria	Prolongado estancamiento económico
2	Prolongado estancamiento económico	**Daños medioambientales**	Erosión de la cohesión social
3	Colapso del Estado	Prolongado estancamiento económico	Colapso del sistema de seguridad social
4	Desempleo y crisis alimentaria	Colapso del Estado	Colapso del Estado
5	Desigualdad digital	**Proliferación de actividades económicas ilícitas**	**Eventos de clima extremo**

Fuente: elaboración propia en base a datos del WEF The Global Risks Report 2022

Tabla 5 – Cinco riesgos identificados al 2022

Al cotejar estos datos ya recopilados y cruzarlos con los respectivos informes que elabora regularmente el Instituto de Economía y Paz (IEP), permite identificar factores de incidencia que favorecen una depuración de aquellas amenazas multidimensionales que pueden incidir directamente en la actividad turística.

De esta manera, el Índice de Paz Global del 2022 destaca que Chile baja 6 puntos en comparación con el reporte anterior, ubicándose en el lugar 55/163; mientras que México se sitúa en el 137/163; y Colombia alcanza la posición 144/163. Se agrega a este análisis el reporte de "Percepciones de Seguridad" que emite por primera vez el mismo instituto. Se grafica que Chile y Colombia comparten el lugar 108 y 109 respectivamente, mientras que México el 90 entre los 144 países encuestados.

Unas investigaciones que presentan diagnóstico de riesgos al sector turístico latinoamericano, concluyen que fuera de pandemias y en orden de relevancia que preocupan al sector son factores naturales, los sabotajes en sector turístico; los riesgos asociados a la inseguridad ciudadana en general (González, 2021) e insurgencia y crimen organizado (Bartolomé, 2017).

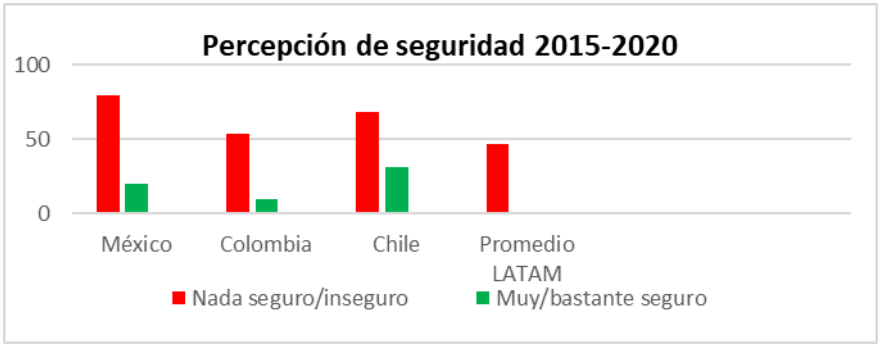


Figura 1 – El turismo frente al vector inseguridad
Fuente: Elaboración propia en base a cámara de comercio y turismo de países seleccionados, y Estudio sobre *"Percepción de la inseguridad y bienestar subjetivo en México. Una aproximación cualitativa.*

La organización no gubernamental (ONG), México Evalúa 2019, concluye, en un estudio sobre las implicancias y efectos que originaba la inseguridad de los principales destinos turísticos mexicanos (Holst, 2019) pueda afectar la situación económica en región, porque los turistas prefieran viajar a ligares con riesgos menores.

En sintonía con lo ya expuesto y a modo de colofón, en el desarrollo de la investigación, se ha constatado que diferentes administraciones han mostrado una elevada preocupación frente al incremento de crímenes, atentados, así como vulneración de derechos de las personas en sitios turísticos. En Colombia, recientemente, se desarrolló un congreso de seguridad los retos, cuyo principal objetivo fue abordar retos y desafíos de seguridad. El factor inseguridad se tomó las mesas de discusión, prevaleciendo la presencia de grupos guerrilleros, el microtráfico, el multicrimen como consecuencia de falta de presencia del Estado en regiones, y la necesidad de transformar a la Fuerza Pública frente al nuevo escenario ciudadano (Espinosa, 2017).

Varios estudios y entrevistas muestran que para México el crimen organizado es una amenaza principal para desarrollo del turismo (Zerega, 2022). Es decir que nos encontramos frente al mismo problema en dos sitios, geográficamente, muy distantes, pero con los mismos síntomas. ¿Y qué hay del remedio?

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), revela un dato de enorme significancia para nuestro trabajo. Consiste en dar a conocer la percepción de la población sobre la seguridad pública en México. Dicha encuesta destaca "…que los porcentajes de la población de 18 años y más que identificó a las diversas autoridades de seguridad pública y que percibió su desempeño como "muy o algo efectivo" en sus labores para

prevenir y combatir la delincuencia fueron: Marina (86%), Ejército (83.4%), Guardia Nacional (73.6%), policía estatal (50.4%) y policía preventiva municipal (44.6%) (INEGI, 2022). Este revelador antecedente confirma una clara tendencia por elevar los sistemas de seguridad locales al recurrir al empleo de todos los instrumentos estatales para frenar el avance de amenazas multidimensionales circunscritas en el crimen organizado, narcoterrorismo, tráfico de armas y otros que se ocultan en una actividad tan importante como el turismo.

Para el caso de Chile, últimamente se ha comenzado a discutir sobre la necesidad de organizar una Policía Turística, tomando como base modelos y experiencias de países latinoamericanos (Toro, 2023). A mayor abundamiento, un factor que está golpeando fuertemente la industria del turismo en Valparaíso (ciudad cercana a la capital, Santiago), es el manifiesto grado de inseguridad (Sanders, 2023).

Como principal impulsor del riesgo en Centro y Suramérica lo constituye la amenaza de grupos que utilizan la violencia, generando un impacto colateral en las personas, quienes perciben una enorme preocupación por experimentar un daño físico así como afectación en el ejercicio de sus actividades particulares.

Sudamérica, como región, se sitúa en el nivel más alto de percepción de riesgo de sufrir violencia, índice que se traspasa capas gubernamentales, comunales y locales, condicionando la seguridad personal.

La libertad de movimiento, entendida como condición de independencia personal para desarrollar actividades de ocio, reconocido como la principal causa que incita al turismo, se ha visto afectada por la variable de inseguridad personal.

Amenazas vinculadas al crimen organizado y terrorismo se sitúan entre las de mayor rango de preocupación, tanto a nivel estatal, comunal como personal, de hecho, ambas amenazas, se ubican en el segundo lugar tras las preocupaciones por el daño ambiental.

El fenómeno del cibercrimen se nutre del internet de las cosas (IoT), como medio para permear fiscalizaciones o controles instrumentales. Esta característica favorece al fenómeno de la corrupción. Del mismo modo, utiliza plataformas digitales para acometer en el mercado ilícito de bienes, servicios y mercaderías, dificultando el control de su legalidad de organismos encargados de fiscalizar, junto con quebrantar la aplicación de normas internacionales que han sido adscritas por los países seleccionados.

El sector turismo se ha constituido como un pilar de ingresos de los países investigados, y su impacto en la economía es de relevancia.

3. Fenómeno del empleo de criptomonedas en área del turismo

Hablando sobre situación en mercado turístico en el mundo tenemos que recordar sobre el efecto negativo que ha ocasionado la pandemia del COVID -19. Por este motivo un elevado número de empresas turísticas miraron a las criptomonedas como posible método de pago de servicios turísticos. Frente a esta posibilidad las empresas turísticas comenzaron a ofrecer pagos en criptomonedas para servicios de reserva de hoteles, pasajes aéreos y otros productos.

La agencia de viajes online australiana Travala, fundada en 2017, ofrece como método de pago a sus clientes diferentes opciones de criptomonedas, incluyendo además del bitcoin su propia divisa denominada AVA. El cofundador y CEO de la empresa, Juan Otero, afirma que la facturación mensual alcanza varios millones de dólares, y cerca del 70% de esta cantidad se transa en criptomonedas (Figura 2) .

El gigante de los viajes Expedia también acepta criptomonedas como método de pago, luego de haber abandonado la idea de rechazarlas en 2018. Actualmente ofrece a los usuarios de criptomonedas la posibilidad de reservar diferentes tipos de productos como viajes y vacaciones en hoteles en todo el mundo.

Por el momento, las criptomonedas han impactado en la industria de inversión (mercado de valores). Sin embargo, posee una condición exponencial de modificar la forma en que vivimos. En efecto, la libertad de viajar y la manera de convenir el pago han pasado a constituir un derecho fundamental que todo habitante del planeta debiese tener y, en este contexto, las criptomonedas otorgan una sensación de mayor libertad.

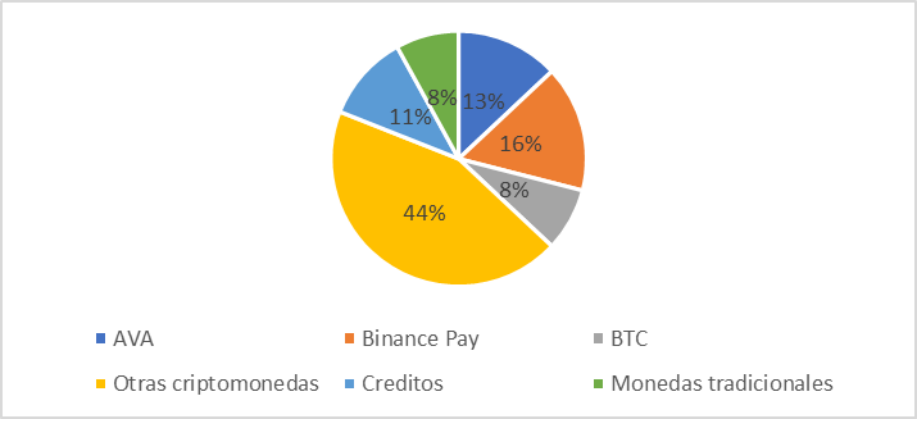


Figura 2 – Cantidad de pagos para reservas en criptomoneda de agencia Travala.com.
Fuente: Elaboración propia, datos https://blog.travala.com/category/reports/

Hoy en día, el mundo presenta significativas posibilidades y facilidades para viajar, en efecto, las personas están predispuestas a trasladarse a sitios tan disímiles en términos de acomodaciones que, incluso aceptan visitar lugares que están poco preparados o bien no cumplen con estándares de seguridad. Con todo, ciertos viajeros toleran lugares que ofrecen poco acceso a cajeros automáticos, así como la nula posibilidad de transar bienes y servicios con una tarjeta bancaria. En dichas condiciones el uso de monedas digitales y aparatos inteligentes se posicionan como sus favoritos.

Por cierto, llevar efectivo en países donde la inseguridad campea es, en principio, peligroso. Aceptando esta premisa, la llegada de servicios como Apple Pay y Google Pay, se posesionan como parte de la solución para el pago de bienes y servicios, actividad que puede materializarse a través de un aparato móvil e incluso con un reloj de pulsera, un comportamiento que se hace cada vez más común.

Diferentes estudios muestran que el número de usuarios de teléfonos móviles está creciendo. Vietnam posee la tasa de usuarios más alta de los países en desarrollo. Allí, el 97 % de los adultos accede a un dispositivo móvil. La cifra alcanza el 90 % en Jordania, Túnez, Colombia, Kenia, Líbano y Sudáfrica. Las tasas más bajas la muestra Venezuela, India y Filipinas. Sin embargo, incluso en estos países, alrededor del 70 % de la población ya posee un equipo móvil.

Bajo la condición señalada se permitirá realizar pagos internacionales en segundos. Por cierto, y aunque parezca contradictorio, en países en desarrollo esta actividad puede suceder aún más rápido que aquellos desarrollados. Un ejemplo es la agencia turística Travala.com cuyos ingresos totales crecieron un 78 % en el cuarto trimestre y los tres meses superaron al anterior récord establecido en septiembre de 2021.

Se puede observar que los ingresos totales para el cuarto trimestre de 2021 fueron de $17,4 millones[1]. Esto incluye hoteles, vuelos, actividades recreativas y tarifas de integración. El ejercicio representa un crecimiento del 571% durante el mismo período en comparación con el 2020 y un 78 % con respecto al trimestre anterior, respaldado por un fuerte crecimiento en los tres principales verticales.

Hoy día el turismo puede dar un espacio para la adopción de criptomonedas. Al igual que con cualquier avance tecnológico, la asistencia del gobierno y la cohesión de la comunidad constituirán factores primordiales. Por ejemplo, el gobierno de Queensland, en Australia, ha mostrado una increíble afinidad por la innovación tecnológica en la industria del turismo. Una predisposición que trae consigo aspectos positivos como negativos.

Las criptomonedas ayudan las personas sin acceso a servicios bancarios**.** A nivel mundial, conviven alrededor de 1.700 millones de adultos que no están bancarizados. Sin una cuenta bancaria en moneda fiduciaria, es extremadamente difícil participar en la economía global. Esta condición afecta a otros pueblos en desarrollo y su capacidad para comerciar en los mercados mundiales. La adopción de las criptomonedas permitiría cambiar fundamentalmente el curso del juego.

Al disponer de más canales de venta de servicios se facilita la entrada de más usuarios y éstos acceden a las prestaciones ofrecidas para cumplir con su sueño de viajar de diferentes maneras.

Los desarrolladores del sistema en realidad reemplazaron el régimen bancario tradicional con uno alternativo en forma de los llamados “mineros”, es decir, en lugar de bancos en el sistema de circulación de criptomonedas ejercen personas que, como cualquier otro individuo, están interesadas en obtener ganancias a un menor esfuerzo.

Para emplear la tecnología de pago con criptomonedas cada partícipe, al momento de la transacción, es dotado de una billetera virtual y una clave (código criptográfico, frase de contraseña). El comprador transfiere sus datos al vendedor, y la información se almacena en los llamados “nodos de red”. Luego, los “mineros” con la ayuda del programa procesan esta información y la acumulan en bloques (en forma de registro de transacciones, por analogía con un diario contable de transacciones comerciales).

[1] https://blog.travala.com/category/reports/

Algunas desventajas que presenta el modelo es que debido al creciente número de criptomonedas, surge el potencial "robo" de las mismas, por lo que los observadores de la industria tienden a centrarse en el ataque contra grandes organizaciones, es decir, pirateos de intercambios de criptomonedas o ataques de ransomware contra infraestructura crítica.

Por otro lado, en los últimos años se ha observado que piratas informáticos utilizan malware (software malicioso que lleva a cabo actividades dañinas en el dispositivo de una víctima), para sustraer cantidades pequeñas de criptomonedas de usuarios individuales sin que éstos se percaten.

A pesar de los desacuerdos existentes, la criptomoneda continúa explorando nuevos mercados. En varios países las criptomonedas están legalizadas.

Japón es el único país del mundo que tiene control estatal sobre las transacciones con criptomonedas y estas se encuentran sujetas al impuesto sobre la renta. Se prevee que Rusia, prontamente, utilizará esta fórmula considerando la experiencia positiva nipona.

En el Reino Unido, Coinbase, ha hecho posible que sus clientes locales y de España compren bitcoins al instante. Para lograrlo deben utilizar tarjetas de crédito y débito 3D Secure, lo que brinda seguridad adicional para los pagos en línea.

Otros países, por el contrario, están tomando medidas más activas para desarrollar la práctica de la circulación de criptomonedas. Por ejemplo, en Kirguistán criptomonedas están usando como herramienta contra la corrupción. En Rusia, a nivel legislativo, está prohibido el uso de sustitutos de dinero. Al mismo tiempo, existe un terreno fértil para la emisión descentralizada de criptomonedas.

4. Conclusiones

El principal impulsor del riesgo en Centro y Suramérica lo constituye la amenaza de grupos que utilizan la violencia, generando un impacto colateral en las personas, quienes perciben una enorme preocupación por experimentar un daño físico así como afectación en el ejercicio de sus actividades particulares.

El ocio, reconocido como la principal razón que incita al turismo, se ha visto afectada por la variable de inseguridad personal. En este ámbito amenazas vinculadas al crimen organizado y terrorismo se sitúan entre las de mayor rango de preocupación, tanto a nivel estatal, comunal como personal, de hecho, ambos fenómenos, se ubican en el segundo lugar tras las preocupaciones por el daño ambiental.

El sector turismo se ha constituido como un pilar de ingresos de los países investigados, y su impacto en la economía es de relevancia.

El cibercrimen se nutre del internet de las cosas (IoT), como medio para permear fiscalizaciones o controles instrumentales. Esta característica favorece al fenómeno de la corrupción. Del mismo modo, utiliza plataformas digitales para acometer en el mercado ilícito de bienes, servicios y mercaderías.

La criptomoneda se posiciona como uno de los elementos de los sistemas modernos de pago. La circulación de criptomonedas es un fenómeno nuevo, un prototipo de un

sistema de circulación monetaria fundamentalmente nuevo y que comienza a impactar en diferentes áreas de la economía, incluida la actividad turística.

La proliferación de sistemas de pago basados en criptomonedas es hoy una realidad objetiva. Los reguladores financieros de todo el mundo están trabajando actualmente en mecanismos para su implementación en el sistema de pago tradicional, lo que aumentará su eficiencia y competitividad. Al mismo tiempo, las criptomonedas, obviamente, encontrarán el lugar que les corresponde en el sistema de pago global, solo si las nuevas tecnologías digitales (incluida la cadena de bloques) se adoptan efectivamente.

La aparición de nuevas criptomonedas ha comenzado a presionar el desarrollo de normas y reglas, así como la regulación de su uso, además; infraestructura de la información; determinación de temas de seguridad de la información, regulación de riesgos cibernéticos; formación de personal y desarrollo de la educación en el campo de la tecnología de la información y mejora de la educación financiera de la población; formación de competencias investigadoras, etc.

El trabajo presenta las evidencias sobre la incidencia de amenazas que, entre el 2015 y 2020, estarían condicionando, transversalmente, el ejercicio de la labor turística. En este nivel podemos señalar que el vector seguridad resulta una variable determinante para que la labor turística de desarrolle con normalidad.

Del mismo modo, la criptomoneda se sitúa como un riesgo/amenaza que puede afectar significativamente al turismo. Por esta razón, resulta importante evaluar el potencial de las criptomonedas en términos del desarrollo de la sociedad y el Estado, la economía del país, sus sectores informático y financiero, el funcionamiento de todas y cada una de las entidades económicas (incluidas las instituciones financieras y crediticias) y la población en las nuevas realidades económicas.

Por ahora, las palancas de control de los mercados financieros, a nivel nacional y supranacional, se mantienen. ¿Hasta cuándo?, es una pregunta que requiere de respuestas fundadas.

Con todo, resulta significativo el paso dado por algunas autoridades regionales y locales, así como organismos internacionales, frente a la penetración de nuevas amenazas que impactan al ejercicio de la actividad turística. Sin embargo, una solución implica la adopción de estrategias vinculantes, con todos los sectores (público y privado).

El diseño de fuerzas policiales de turismo se asoma como una de las soluciones que se ha dado para brindar seguridad en los sitios turísticos. Un instrumento que requiere de un diseño instrumental y legal sustentado en la realidad de cada país.

Referencias

Banegas, A. (2017) Estrategias para combatir las amenazas multidimensionales en la región. Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos

Bartolomé, M. (2017). La Criminalidad Organizada, un severo problema de seguridad para el Hemisferio. Revista del Colegio Interamericano de Defensa, 3, 68-90. https://www.academia.edu/41182407/Hemisferio_Revista_del_Colegio_Interamericano_de_Defensa

Bartolomé, M. (2020). Amenazas y conflictos híbridos: características distintivas, evolución en el tiempo y manifestaciones preponderantes. URVIO, Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad 25, 8 – 23 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7783230

Chanquey, Y., Lagos, N., Llanco, C. (2021) Análisis del crecimiento económico en función del turismo en Chile, periodo 2000-2018. Revista Interamericana de ambiente y turismo, 17(1), 34-46. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-235X2021000100034

Espinosa García, E. S., Ronderos Álvarez, C., Bernal Niño, F., & Castro Criales, A. (2017). La percepción de inseguridad colombiana: sus consecuencias y determinantes. Ploutos, 6(1), 4–11. Recuperado a partir de https://journal.universidadean.edu.co/index.php/plou/article/view/1574

González, M. & Rodríguez, M. (2016). Gestión Sustentable De Riesgos Y Crisis En El Turismo Mexicano Y Latinoamericano Como Problema Estratégico Para La Seguridad De Los Destinos. Implicaciones Para Ciudad Juárez, México. European Scientific Journal, ESJ, 12(11), 183-218. https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n11p183

González, R., Julio C. & Acevedo-Navas, C. (2021). Diagnóstico de riesgos en el sector turístico latinoamericano para el trienio 2020-2022. Revista Científica General José María Córdova, 19(34), 332-355. Epub April 01, 2021. https://doi.org/10.21830/19006586.677

Holst, M., López A. & Ramírez, M. (2019). Las cuatro regiones turísticas más violentas del país. MÉXICO EVALÚA. https://www.mexicoevalua.org/las-cuatro-regiones-turisticas-violentas-del-pais-2/

INEGI. (2022). Encuesta nacional de seguridad pública urbana primer trimestre de 2022. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/ensu/ensu2022_04.pdf

Institute for Economics & Peace. (2022). Global Peace Index 2022. https://www.visionofhumanity.org/wp-content/uploads/2022/06/GPI-2022-web.pdf

Institute for Economics & Peace. (2022). Safety Perceptions Index 2022. https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2022/06/SPI-2022-web.pdf

Maestre, L. (2022) Los retos de la seguridad en Colombia. EL PAÍS. https://elpais.com/america-colombia/2022-10-05/los-retos-de-la-seguridad-en-colombia.html

OEA. (2003). Declaración sobre Seguridad de las Américas, Conferencia Especial sobre Seguridad. Ciudad de México, México, 27-28 Octubre, 2003.

OCDE. (2016). “Chile”, in OECD Tourism Trends and Policies 2016, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/tour-2016-12-en.

Ojeda, C. (2013) Amenazas Multidimensionales. Una realidad en Suramérica. Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos

Organización de Naciones Unidas. Consejo de Seguridad. (2017) Resolución 2341. https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N17/038/62/PDF/N1703862.pdf?OpenElement

Organización de Naciones Unidas. Consejo de Seguridad. (2017) Resolución 2370. https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N17/241/74/PDF/N1724174.pdf?OpenElement

Sanders, P. & Attwood, J. (2023). Decadencia de Valparaíso deja pintado y desmoronado sitio Patrimonio de la Humanidad de la Unesco. BLOOMBERG. https://www.bloomberg.com/news/features/2023-01-05/valparaiso-chile-is-graffitied-decaying-unesco-world-heritage-site?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=socialflow-organic&utm_content=citylab&s=08

Toro, D. (2023). Policía del turismo: Las claves de la propuesta en Chile y los países donde ha funcionado la iniciativa. EMOL https://www.emol.com/noticias/Nacional/2023/01/05/1082945/policia-turistica-seguridad-chile-paises.html

World Economic Forum. (2022). The Global Risks Report 2022. 17th Edition. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf

Zerega, G. (2022) Quintana Roo, la joya turística de México alberga a la inseguridad como protagonista silenciosa. EL PAÍS. https://elpais.com/mexico/elecciones-mexicanas/2022-06-04/quintana-roo-la-joya-turistica-de-mexico-alberga-a-la-inseguridad-como-protagonista-silenciosa.html

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 09/01/2023
Aceitação/Acceptance: 19/04/2023

Análisis ético de las vulnerabilidades en la educación tecnológica aplicando auditores de red

Fernando Chamba Macas[1], Marjorie Coronel Suarez[1], Luis Amaya Fariño[1]

fernando11chamba@gmail.com; mcoronel@upse.edu.ec; luis-amayafa@outlook.com

[1] Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, 240204, Santa Elena, Ecuador.

Pages: 85-99

Resumen: Los avances tecnológicos han cambiado la forma en que se imparten las clases, por ello es necesario el uso de nuevas herramientas, generalmente en un laboratorio pueden entrar muchos estudiantes, quienes siempre tienen alguna duda. Es difícil para un docente llevar el control de todos los alumnos al mismo tiempo, para lo cual se planteó una solución a través de las funcionalidades de los equipos Packet Squirrel, Screen Crab y del software analizador de protocolos wireshark, mediante ellos se pudo realizar un seguimiento de los requerimientos del estudiante y el tráfico generado, el protocolo usado para el control es IPV4 ya que la mayoría de las tarjetas ethernet de los equipos manejan este protocolo. Los filtros utilizados en el software son por medio de las direcciones MAC. Mediante estos resultados se pudo evidenciar que ciertos alumnos navegaban en páginas web no correspondientes a la clase.

Palabras-clave: Actividades académicas; educación tecnológica; packet squirred; screencrab; wireshark

Ethical analysis of vulnerabilities in technological education applying network auditors

Abstract: Technological advances have changed the way classes are taught, which is why it is necessary to use new tools, generally many students can enter a laboratory, who always have some doubt. It is difficult for a teacher to keep track of all the students at the same time, for which a solution was proposed through the functionalities of the Packet Squirrel, Screen Crab equipment and the wireshark protocol analyzer software, through which it was possible to carry out a monitoring of the student's requirements and the traffic generated, the protocol used for the control is IPV4 since most of the ethernet cards of the equipment handle this protocol. The filters used in the software are by means of MAC addresses. Through these results it was possible to show that certain students were browsing web pages that did not correspond to the class.

Keywords: Academic activities; technologic education; packet squired; screencrab; wireshark

1. Introducción

Los laboratorios informáticos son necesarios e indispensables en la enseñanza de un estudiante, ya que, mediante estos se pone en práctica lo aprendido durante una clase o un periodo (Suárez Monzón, 2021). Los primeros cursos de una universidad son muy amplios y es complicado para los docentes hacer un seguimiento y control, por lo regular dentro de un grupo de aprendices existen alumnos con habilidades buenas y escasas con respecto a los equipos de cómputo, esto puede provenir de una educación de baja calidad ya sea por falta de recursos, lo que puede ocasionar retrasos en la impartición de materias y complicaciones en las actividades académicas.

Es por eso que se ha planteado una propuesta para disminuir las complicaciones de los docentes, mediante el monitoreo y seguimiento de las computadoras que utilizan los estudiantes (León-Ramentol, 2018). Para esto se hace necesario vigilar y hacer un seguimiento de las pantallas y el tráfico de paquetes de la red de internet del laboratorio, para dichas propuestas se hará uso de equipos de intercepción y almacenamiento de información, los cuales son el screen crab que se usará para el monitoreo de pantallas y el packet squirrel que servirá para capturar y posterior-mente analizar los tráficos de paquetes dentro de una red de laboratorio, adicional se usará un router como punto de acceso que se conectara junto al packet squirrel para lograr almacenar todos los tráficos de todos los equipos que se conecten a la red.

De esa manera se hará un seguimiento eficaz y rápido de todos los estudiantes en las actividades académicas y se podrá colaborar en los posibles retrasos de temas de clase y evitar cualquier tipo de indisciplina con el mal uso de las computadoras.

2. Instrumentación Técnica

2.1. Monitoreo de pantallas mediante capturas de imagen

La limitada experiencia y formación en el uso de las TIC limitan la innovación. Esto se relaciona a la falta de equipamiento tecnológico en unidades educativas que conlleva a la falta de competitividad tecnológica que genera en los estudiantes (Ocampo, Pulupa, & Knezevich, 2017).

Sistematizar el control de actividades de los estudiantes en un laboratorio informático permitirá al docente realizar observaciones específicas de manera más eficiente, así la visualización profesional será más rápida en temas de plagio tecnológico a continuación, en la tabla 1 se verifica la comparativa entre software y hardware.

Software y Hardware	
Ventajas	**Desventajas**
Los programas cuentan con su propia interfaz gráfica, permitiendo obtener una base de datos amigable con el usuario.	Muchos software necesitan una base de datos en sistemas operativos diferentes a los generales.
Los auditores de red físicos permiten manipular una propia base de datos necesaria para exportarla en sin números de programas estadísticos	Ciertos equipos auditores físicos necesitan una cierta cantidad de memoria para registro mínimo de datos almacenados.

Software y Hardware	
Ventajas	**Desventajas**
Para mantener una red integra los auditores de red basados en software deben tener varios protocolos de seguridad adecuados para la manipulación de datos privados	Para generar reglas de seguridad en los requerimientos de los laboratorios, estos sistemas deben ser con costos para licencias, actualizaciones y número de ordenadores para el acceso.
Los auditores de red físicos tienen la facilidad de generar su propia programación para acceso a varios ordenadores, agregando distribuidores de red que permitan amplificar su auditoria.	Se puede actualizar la red física permitiendo mejorar el alcance de auditoría, tendrá un costo pero la relevancia de acceso será para mayores ordenadores

Tabla 1 – Comparativa entre software y hardware.

En la actualidad existen varias formas de monitorear las pantallas de las computadoras, se puede hacer mediante software o hardware, una desventaja de hacer un monitoreo por software es que la programación debe ser muy robusta y es necesario instalarlo en cada uno de los equipos, esto consumirá recursos del computador haciendo que el rendimiento disminuya (Ashton. T, 2014). Por ello se hace uso de hardware ya que este no afecta al rendimiento porque es un equipo de intercepción que por lo general no es detectado por las computadoras a causa de que trabaja de manera sigilosa, siendo esta una de sus características más importantes que tiene el screen crab sin mencionar las técnicas.

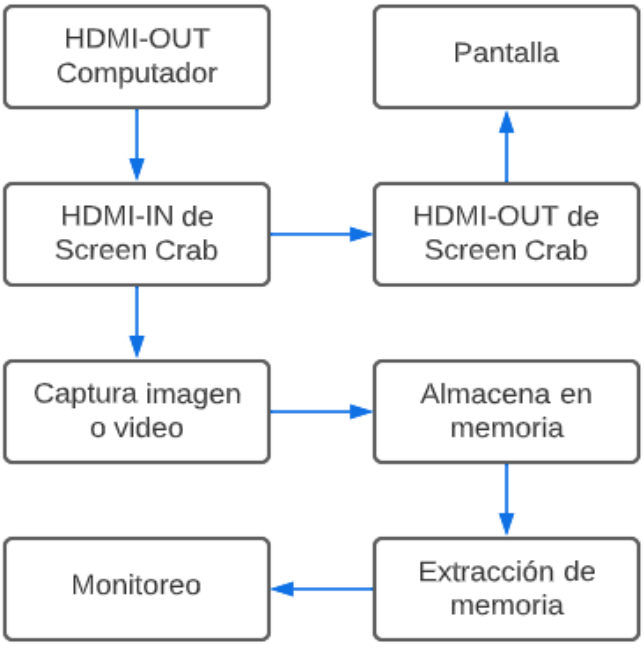


Figura 1 – Diagrama del sistema de conexión y captura de imagen del screen crab

Su funcionamiento va de la siguiente manera, el CPU del computador emite una imagen hacia un monitor, entre esta conexión se encuentra el screen crab (capturador) este almacena todas las capturas de imágenes o videos en una memoria microSD, que posteriormente se extrae para observar las capturas y si es el caso tomar acciones sobre el asunto, ver figura 1.

2.2. Seguimiento mediante capturas de tráfico de paquetes de red

Existe una gran variedad de programas que realizan la función de capturar paquetes en una red, pero solo del equipo que tiene instalado dicho software (Acevedo), es decir el packet squirrel puede realizar la captura de paquetes mediante puertos de red, este equipo tiene varias funciones de las cuales se usa la captura de trafico de paquetes, esto nos permite realizar un seguimiento del equipo usado mientras navega en la red (Evangelou, 2019).

Para capturar los tráficos de paquetes de red de varias computadoras se necesitaría de varios packet squirrel ya que esto solo dispone de una conexión alámbrica entre un router y un computador, es por eso que adicionalmente se implementa un punto de acceso inalámbrico (APW) entre un router principal y los demás computadores, en donde se inserta el packet squirrel, de esa manera se capturará los paquetes de varios equipos sin límite alguno (depende del APW) que luego será almacenados en una memoria USB para posteriormente analizarlo, en la figura 2 se representa un diagrama que tendrá la conexión del packet squirrel con la red de laboratorio.

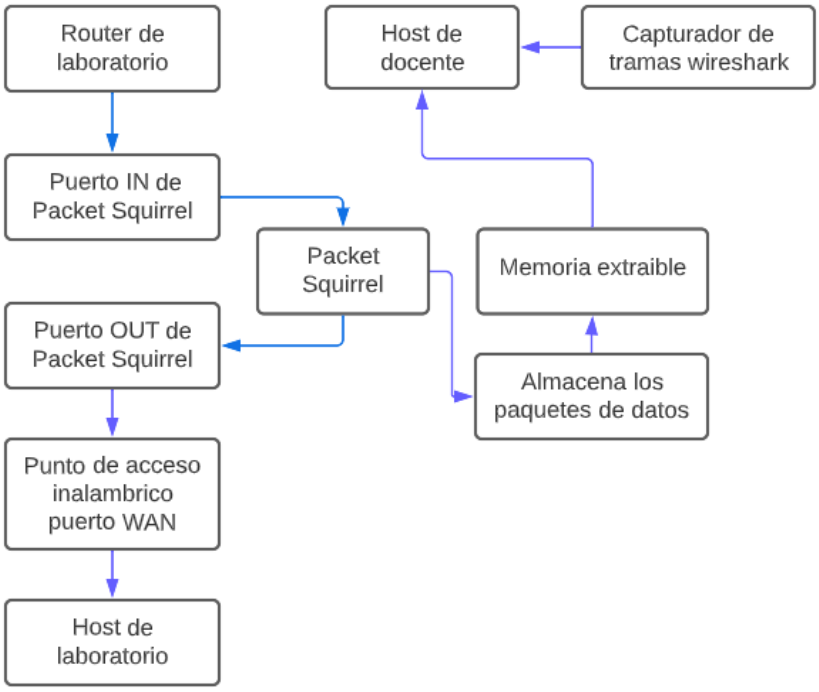


Figura 2 – Diagrama de conexión de packet squirrel

3. Métodos

Desde el punto de vista educativo denota un gran avance tecnológico para ayudar a los docentes cuando tienen a su dominio un gran número de estudiantes en un laboratorio informático, en la parte técnica todo dependerá de la cantidad de computadoras que se configurarán a la red, y haciendo referencia al costo de los equipos que se utilizarán se puede indicar que son accesibles, por ello nos favorece la implementación del proyecto gracias al gran aporte tecnológico.

El capturador de pantalla llamado “Screen Crab”, permite el monitoreo desde su propia plataforma libre el cual administra o audita remotamente otros dispositivos, un capturador por tramas de internet llamado “packet squirrel” guarda en una base de datos todos los registros sobre búsquedas que se realizan en la web.

3.1. Desarrollo de screen crab

Para el monitoreo de pantalla, es necesario disponer de un equipo que realice la función de capturas de imagen y video. Es por eso que necesitamos elegir un equipo que nos permita realizar dichas funciones, para ello se realizó un análisis comparativo de las características técnicas y funciones entre un capturador de ámbito profesional y el screen crab, para posteriormente elegir el que mejor se adapte a la solución ver tabla 1.

	Screen Crab	**Elgato hd60s**
Configuración	Fácil	Compleja
Recursos Necesarios	Baja Gama	Media – Alta Gama
Calidad de imagen	Alta	Media
Calidad de vídeo	Media	Alta
Captura de audio	No	Si
Software	No necesita	Necesita
Alimentación	5-VDC	5-VDC
Dimensiones	105 x 51 x 21 mm	19 x 112 x 75 mm
Plataforma - transmisión	C2 Cloud	YouTube – Twitch

Tabla 2 – Comparativa de hardware

El screen crab puede capturar imagen sin necesidad de contar con un software dedicado, ya que este se puede configurar mediante un archivo txt que genera el mismo equipo, por este motivo no se necesita de plataformas adiciones para la conexión.

Captura imágenes y video de buena calidad, los cuales se pueden almacenar en una memoria extraíble sin límites de expansión, tan solo se necesita de una fuente de 5 VDC para funcionar (Stannard, 2019).

Por ese motivo se elige el screen crab por encima del capturador de ámbito profesional, ya que mediante este equipo se puede monitorear la pantalla del computador, sin afectar el rendimiento de este, en la figura 3 se puede apreciar los detalles del hardware.

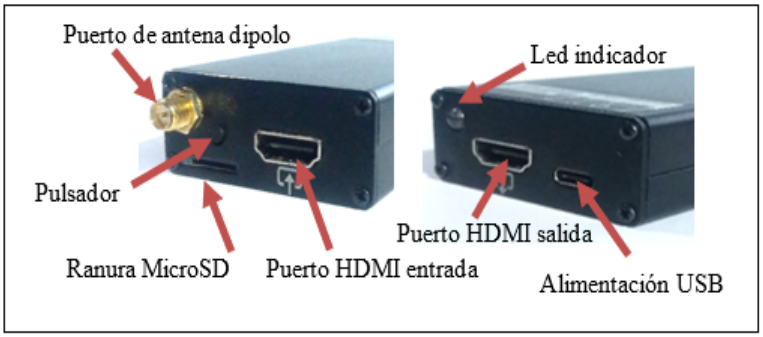


Figura 3 – Detalle de hardware screen crab

3.2. Desarrollo de packet squirrel

Para hacer el seguimiento de las computadoras del laboratorio que usan internet, requerimos de algún equipo que pueda capturar tráficos de paquetes de red, ya que mediante esto se puede analizar, verificar y observar el uso que se le dio a la PC, por consiguiente, se hizo la comparación entre dos equipos que realizan dicha función ver tabla 3.

	Packet Squirrel	**Plunder Bug**
Configuración	Fácil	Media
Recursos Necesarios	Baja Gama	Media – Alta Gama
Compatibilidad	Fácil	Compleja
Conexión de equipos	Varios – dependencia AP	3
Acceso a almacenamiento	Fácil	Media
Software	No necesita	Linux, Android
Alimentación	5VDC	5VDC
Dimensiones	105 x 51 x 21 mm	15.9 x 8.4 x 1.8 cm; 60 g

Tabla 3 – Comparativa del auditor de tramas

El packet squirrel permite la captura de trafico de paquetes mediante una configuración, que se realiza por medio de una terminal con protocolo SSH tan solo escribiendo comandos de tipo .phy (Birleanu, (2016), al ser un equipo que funciona con conexión man-in-the-middle al igual que el screen crab, también funciona de forma sigilosa y es imposible que lo detecte el software de cualquier computador, si lo conectamos con un punto de acceso aumento las posibilidades de poder conectar varios dispositivos a una red y hacer la captura de paquetes de todos, para su funcionamiento necesita de una fuente de alimentación de 5VDC.

Solo se necesita de un Software llamado PuTTY (Birleanu, (2016).), este emula una terminal gratuita que permite la configuración del equipo, después de la configuración ya no depende del software en la figura 4 podemos observar los detalles del hardware.

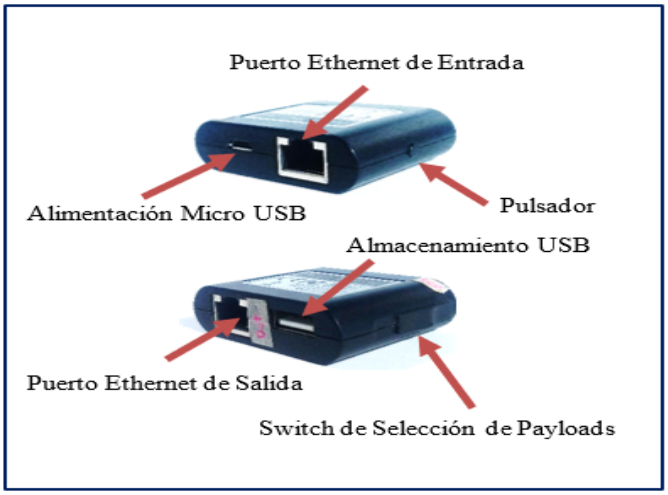


Figura 4 – Detalle de hardware packet squirrel

3.4.Software Wireshark

Wireshark es un software que proporciona una descripción detallada del paquete de datos de un dispositivo que se conecta a una red, incluidas algunas características importantes, como la dirección de destino, la dirección de origen, el tipo de protocolo, los bytes de datos, el formato de datos y el tiempo de ida y vuelta (Ravikumar, 2011).

Este programa es de mucha ayuda, permite realizar el análisis del tráfico de datos, y como se había mencionado anteriormente el packet squirrel hace una función similar mediante hardware, pero solo hace capturas de paquetes, y para realizar el análisis de los paquetes se usa wireshark.

Una complicación que se presentó es que el equipo packet squirrel guarda todos los datos de tráfico de paquetes en un solo archivo, pero esto se soluciona fácil con los filtros de direcciones IP y también con la búsqueda detalla de cadena de caracteres (Ravikumar, 2011), mediante esto se podrá verificar si el estudiante estuvo navegando por páginas

webs en el computador del laboratorio, de tal modo que se logra hacer un seguimiento de las actividades, un ejemplo de paquetes de datos capturados se visualiza en la siguiente figura ver figura 5.

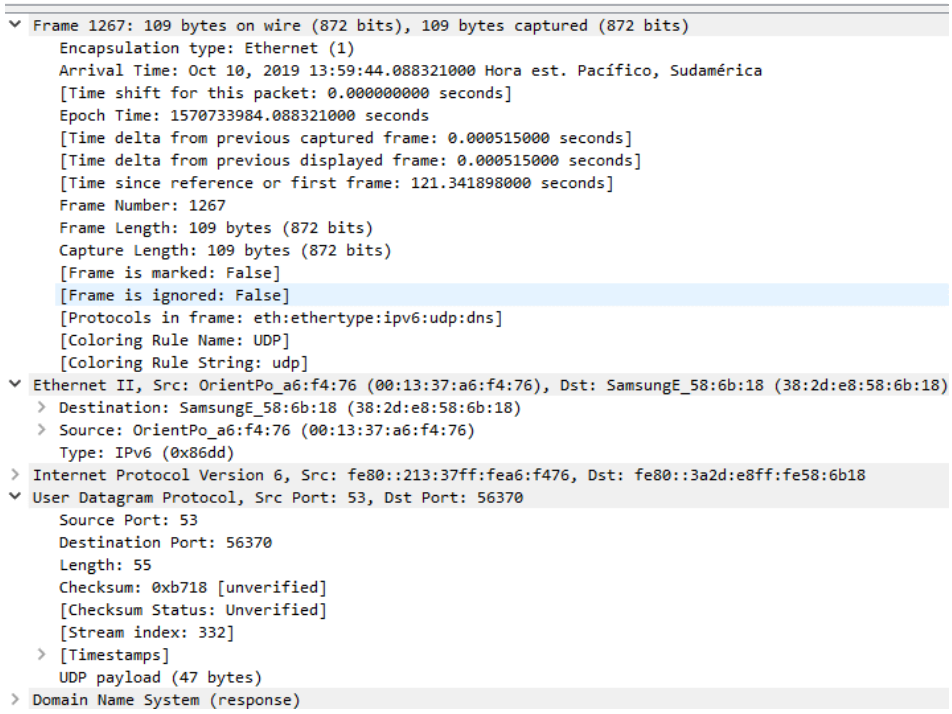


Figura 5 – Detalle general de la trama de datos capturados

En la figura 5 se puede observar un paquete de datos con el número de trama 1267 donde captura 872 bits. Este paquete muestra los diferentes protocolos como el Ethernet, Internet y los protocolos de transmisión, campos como el checksum, longitud de paquete y el protocolo ethernet nos permite observar la dirección MAC del computador (Ravikumar, 2011).

4. Metodología

La posibilidad de auditar o monitorear la seguridad de las tramas de datos en la de red nos genera una sistematización a los sistemas remotos conectados lógicamente para mejorar los métodos tecnológicos educativos y solventar las problemáticas en casos de copia o plagio de información dentro de los laboratorios informáticos.

La metodología parte de un estudio exploratorio, se basó en artículos, trabajos de titulación y proyectos en relación con la problemática de control de actividades en un laboratorio

informático, con la finalidad de introducir y comparar herramientas tecnológicas que nos faciliten la automatización de los procesos dependiendo de las necesidades de cada entidad en la cual se implementará el proyecto (Hernández-Sampieri, 2017).

En la figura 6 se puede apreciar un diagrama que representa la estructura formada para dar solución al problema existente.

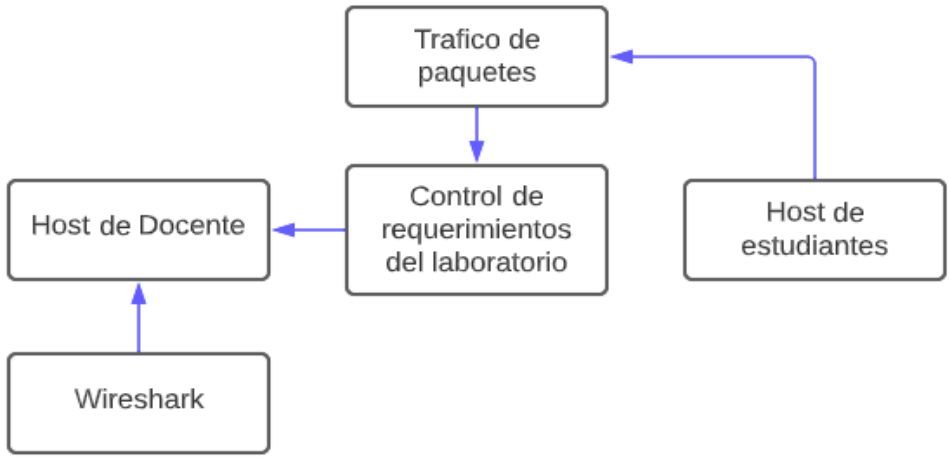


Figura 6 – Lógica de la problemática tecnológica

5. Resultados

Para el diseño de la red auditada se procede con la creación de una tabla topológica en protocolos de internet versión 4, ya que la mayoría de tarjetas de red de los laboratorios del lugar a experimentar cuentan con este tipo de tarjetas, para poder identificar todos los tráficos y requerimientos de servicios se realiza la conexión con un dispositivo que permita acceso mediante protocolos de seguridad analizados por wireshark, la red estará conectada con un punto de red facilitado por la institución, los auditores estarán conectados como lo muestra la figura 6, de esta manera las capturas se realizarán en función de las solicitudes de los estudiantes.

5.1. Diseño de la red

Para hacer la captura de paquetes de datos de una red en general, se utilizó el equipo packet squirrel junto a un router que tiene la función de punto de acceso inalámbrico (APW), de esta manera los equipos que estén conectados a esta red podrán ser monitoreados mediante análisis de protocolos, al tratarse de un laboratorio informático se creó una lista de host autorizados, para evitar que más dispositivos ingresen a la red.

En la figura 7 se muestra un esquema de conexión para la red propuesta en el laboratorio de informática.

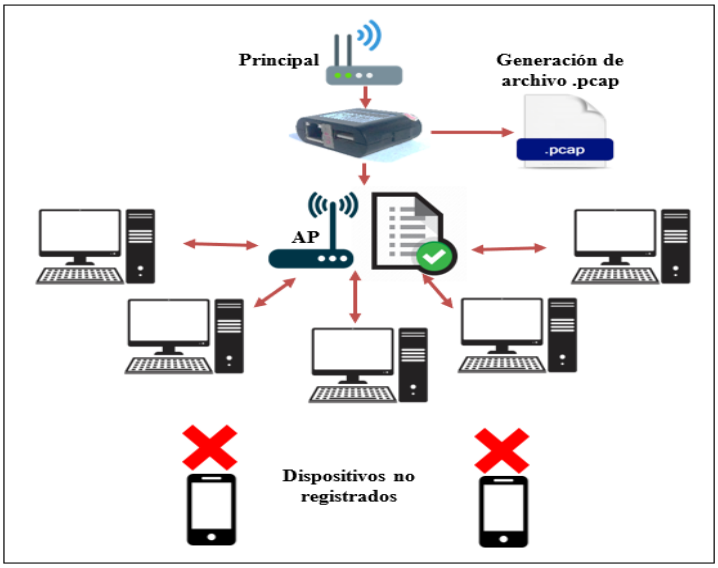


Figura 7 – Esquema de conexión de la red

5.2. Análisis de captura de imágenes

Luego que se realizó todas las configuraciones, conexiones respectivas y que el equipo haya almacenado la información necesaria, se hizo la expulsión de la memoria, para esto, antes se debe tener en cuenta que si se extrae de manera equivocada es posible que toda la información guardada se borre, para eso debe presionar antes el pulsador, luego el led nos indicará si le expulsión de la memoria es posible.

Figura 8 – Resultados de la auditoría técnica con screen crab

Posteriormente se introdujo la memoria en un computador con ranura para lectura de tarjetas de memoria micro SD, el cual lo detecta y muestra toda la información captada, este genera dos archivos, la carpeta donde se encuentran las capturas por lo general se llama “LOOT”, en la figura 8 se aprecian las capturas de pantalla realizadas por el equipo.

Se puede observar que las imágenes se encuentran enumeradas, esto es según el orden de captura, las primeras imágenes por lo general son las que se tomaron al inicio, mientras que las últimas son las que se capturaron antes de extraer la memoria, de esa manera se realizó el monitoreo, para esta ocasión se puede visualizar que el computador se encontraba navegando por la plataforma “YouTube”. Cabe recalcar que si la memoria se llena el equipo remplazará las imágenes más antiguas por las más nuevas. El equipo utiliza un sistema Android para contener la configuración.

5.3. Análisis de paquetes de datos

Al igual como en el screen crab, para expulsar la memoria del packet squirrel primero que se debe realizar es presionar el pulsador, que mediante el led nos indicara si es posible hacer la extracción.

Después se procedió a ingresar la memoria a un computador que cuente con el software wireshark para realizar el respectivo análisis. Dentro de la ruta *loot>tcpdump* se encuentran los archivos de captura con extensión (.pcap) ver figura 9.

Figura 9 – Archivos de capturas de paquetes de datos .pcap

Una vez abierto el archivo se procedió a ingresar una serie de filtros que nos permitió hacer un monitoreo más sencillo y detallado de las computadoras, para esta ocasión se usó un filtrado mediante las direcciones MAC de las computadoras, para eso se escribió el comando “eth.addr == d8:f3:bc:c2:f4:31” ver figura 10.

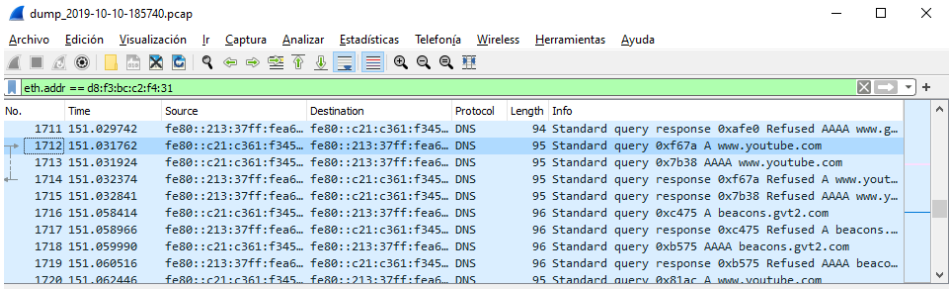


Figura 10 – Filtro de búsqueda

Para poder visualizar las páginas por las que se navegó con el equipo, se hizo uso de la herramienta “búsqueda de paquetes” ver figura 11.

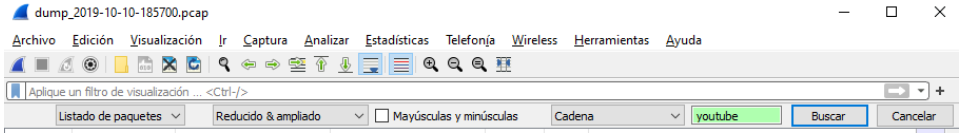


Figura 11 – Herramienta de búsqueda de paquetes

Como se observa en la figura 12 se pudo comprobar que el equipo con dirección MAC D8:F3:BC:C2:F4:31, estuvo navegando en la plataforma de “YouTube”, de esa manera sumado a la captura de imagen se puede efectuar tal acción.

Se recomienda que, para hacer un mejor análisis de los protocolos, se debe usar el diagrama de paquetes o también conocido como datagrama, porque nos muestra de manera gráfica todos los datos numéricos de los protocolos de Internet y del sistema.

```
> Frame 1712: 95 bytes on wire (760 bits), 95 bytes captured (760 bits)
v Ethernet II, Src: LiteonTe_c2:f4:31 (d8:f3:bc:c2:f4:31), Dst: OrientPo_a6:f4:76 (00:13:37:a6:f4:76)
    > Destination: OrientPo_a6:f4:76 (00:13:37:a6:f4:76)
    > Source: LiteonTe_c2:f4:31 (d8:f3:bc:c2:f4:31)
      Type: IPv6 (0x86dd)
> Internet Protocol Version 6, Src: fe80::c21:c361:f345:6308, Dst: fe80::213:37ff:fea6:f476
> User Datagram Protocol, Src Port: 55058, Dst Port: 53
v Domain Name System (query)
      Transaction ID: 0xf67a
    > Flags: 0x0100 Standard query
      Questions: 1
      Answer RRs: 0
      Authority RRs: 0
      Additional RRs: 0
    v Queries
      v www.youtube.com: type A, class IN
            Name: www.youtube.com
            [Name Length: 15]
            [Label Count: 3]
            Type: A (Host Address) (1)
            Class: IN (0x0001)
      [Response In: 1714]
```

Figura 12 – Análisis de los paquetes de datos de un dispositivo

5.4. Comunicación entre Router Principal y punto de acceso

En este datagrama de la figura 13 se puede verificar que la captura de paquetes se realizó mediante el punto de acceso que se configuró en la red. La dirección MAC C8:3A:35:17:84:48 pertenece al router que funciona como punto de acceso, mientras que la dirección MAC 88:3F:D3:C3:43:6F pertenece al router principal de la empresa proveedora de internet ISP y para esta ocasión se usó el protocolo IPv4.

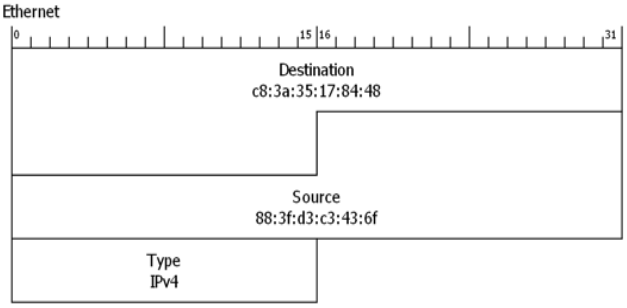


Figura 13 – Comunicación entre router principal y AP

5.5. Direcciones MAC de fuente y destino

En el datagrama de la figura 14 se puede evidenciar el dato de la dirección MAC del dispositivo para este caso es D8:F3:BC:C2:F4:31 que pertenece a un PC del laboratorio, por lo general es “Source” la (fuente) y además para este caso se usó la versión 6 del protocolo IP.

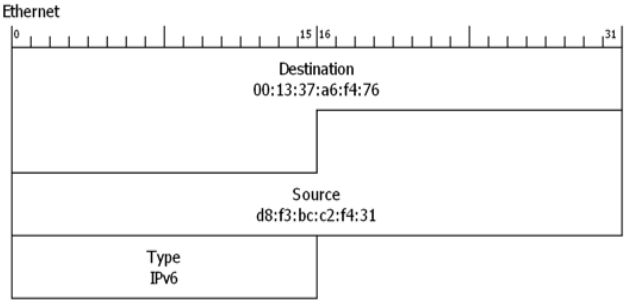


Figura 14 – Direcciones MAC de fuente y destino

5.6. Datagrama del protocolo IPv6

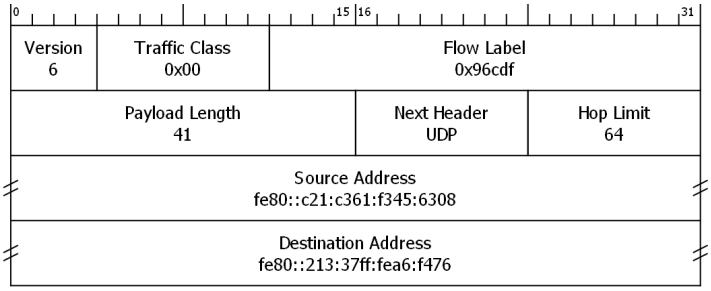


Figura 15 – Datagrama del protocolo IPv6

En la figura 15 se visualiza el datagrama del protocolo IP que es compatible con la versión 6, tiene una prioridad de 0, el tipo de flujo es de 0x96cdf, transportó una carga útil de 41 bytes, contiene como siguiente encabezado el protocolo UDP y límite de saltos del datagrama es de 41.

5.6. Protocolo de datagrama de usuario

Se puede observar en la figura 16 que en el datagrama de usuario el puerto de origen es 55058 normalmente se lo conoce como puerto desconocido o efímero, en este caso lo usa el computador para poder comunicarse con la red local, mientras que el puerto de destino 53 lo usa la página web para traducir los nombres del dominio mediante el DNS, y su longitud de cabecera es de 41 bytes.

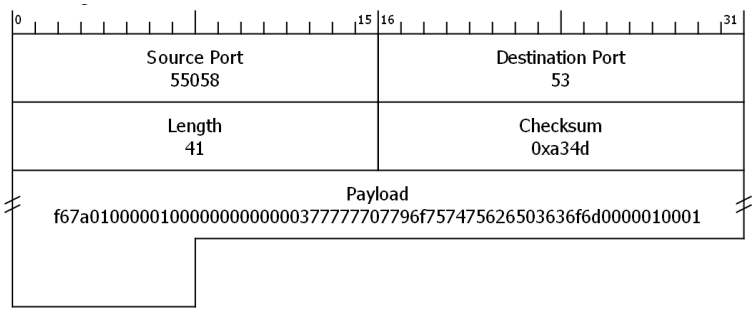


Figura 16 – Protocolo de datagrama de usuario

6. Conclusiones

La investigación cumplió las metas propuestas ya que se planteó un sistema que reemplace las limitantes de ciertos programas, generó un enfoque técnico para expresar nuevas aplicaciones con estos equipos, la innovación tecnológica que tienen estos equipos es de gran importancia para grupos de investigadores denominados auditores de sombrero blanco, la adquisición de equipos, la descripción de conexión y el esquema topológico de la red permitió que las fases de pruebas reflejen resultados en las capturas de las tramas.

- Los estados físicos de la comparativa en la tabla 1 y 2 identificando otros hardware como capturadores de red, pueden determinar en la investigación la falta de una plataforma segura para el uso de la adquisición de datos, screen crab/packet squirrel usan una plataforma encriptada C2 Cloud.
- Se determina mediante el software wireshark que los UDP de origen puerto 53 son los que relacionan la captura en la intersección de accesos a paginas no autorizadas por el docente.
- Para evidenciar las capturas en las computadoras se analizó las MAC encontradas en los filtros *eth.addr* del wireshark para generar las comparativas con los equipos screen crab/packet squirrel.
- Sin la captura de paquete de datagramas no sería posible identificar los registros de ingreso por puertos conocidos para evidenciar las banderas de ¨SALUDO¨ y confirmar el ingreso a un requerimiento no permitido.

Referencias

Acevedo, S. A. (n.d.). Articulo de revision análisis de una red en un entorno IPv6: una mirada desde las instrusiones de red y el modelo TCP/IP.

Ashton. T. (2014). La Revolución Industrial: 1760-1830, México DF. (2014).

Assinnato, G. S. ((2018)). . Actitudes y percepciones de docentes y estudiantes en relación a las TIC. Revisión de la literatura. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y educación en Tecnología, (22), e01-e01.

Birleanu, F. G. ((2016).). Reconfigurable computing in hardware security. A brief review and application. . Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science,, 2(1), 1-12.

Calhoun, P. M. (2012). Especificación del protocolo de control y aprovisionamiento de puntos de acceso inalámbrico (CAPWAP). IETF RFC 5415.

Evangelou, M. M. (2019). Encuentra la contraseña WiFi con el dispositivo Invasor del enrutador.

Hernández-Sampieri, R. F.-C.-L. (2017). Metodología de la investigación.

León-Ramentol, C. C.-C.-S.-E.-G.-T. (2018). Importancia de un sistema de gestión de la calidad en la Universidad de Ciencias Médicas. Revista Archivo .

Ocampo, J. P. (2017). Beneficios y limitaciones del empleo de TIC en la orientación vocacional de estudiantes de educación secundaria de Guayaquil, Ecuador. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Ravikumar, K. G. (2011). Distributed simulation of power systems using real-time digital simulator. IEEE/PES Power Systems Conference and Exposition, (pp. 1-6). IEEE.

Sangsup Lee, D. K. (2018). Who Spent My EOS? On the (In)Security of Resource Management of EOS.IO, Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea (KAIST).

Stannard, R. (. (2019). A Review of Screen Capture Technology Feedback Research. Studia Universitatis Babes-Bolyai-Philologia, . 64(2), 61-72.

Suárez Monzón, N. R. (n.d.). Salud mental y usos de la tecnología en el contexto universitario. Una revisión de la literatura.

Velez, U., & Mariano, L. (enero - Julio de 2019). . (2019). Estrategias de enseñanza y el uso de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones educativas departamentales en el Municipio Zona Bananera – Colombia. Colombia.

Wainschenker, R. M. (2011). Procesamiento digital de imagenes.

Zeas Martínez, R. C. (2011). Análisis y captura de paquetes de datos en una red mediante la herramienta Wireshark (Bachelor's thesis, Quito: Universidad Israel, 2011).

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 10/03/2023
Aceitação/Acceptance: 20/05/2023

Análisis comparativo de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador con la legislación colombiana desde un enfoque de ciberseguridad y delitos informáticos

Miguel Arcos-Argudo[2], Karina Matute-Pinos[2], Mesías Fernández-Mora[2]

marcos@ups.edu.ec; kmatute@est.ups.edu.ec; mfernandezmor@est.ups.edu.ec

[1] Artificial Intelligence and Assistant Technologies Research Group - GI-IATA, Salesian Polytechnic University, Cuenca 010102, Ecuador

[2] Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca 010102, Ecuador

Pages: 100-114

Resumen: La expansión de internet y la tecnología ha cambiado la forma en que vivimos y trabajamos, lo que ha vuelto esencial estar permanentemente conectados. Sin embargo, esto nos ha vuelto más vulnerables al robo de información personal y ha dado lugar a delitos informáticos significativos que afectan el derecho a la protección de datos personales y la intimidad. La deficiente legislación global ha impedido una adecuada lucha contra la ciberdelincuencia, por lo que los gobiernos están presionados a crear leyes que protejan a sus ciudadanos. Las organizaciones deben implementar sistemas de seguridad de la información y políticas y procedimientos responsables para gestionar la información recolectada, tratada y almacenada. Este artículo presenta una comparación de las leyes colombianas y ecuatorianas en protección de datos personales y delitos informáticos, así como recomendaciones para la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) para cumplir con estas leyes de protección.

Palabras-clave: protección de datos; seguridad; delitos informáticos; SGSI, ley orgánica

Abstract: The expansion of the Internet and technology has changed the way we live and work, making it essential to be permanently connected. However, this has made us more vulnerable to personal information theft and has given rise to significant cyber crimes that affect the right to personal data protection and privacy. Deficient global legislation has hindered an effective fight against cybercrime, and governments are pressured to create laws that protect their citizens. Organizations must implement information security systems and responsible policies and procedures to manage the collected, processed, and stored information. This article presents a comparison of Colombian and Ecuadorian laws on personal data

protection and cyber crimes, as well as recommendations for implementing an Information Security Management System (ISMS) to comply with these protection laws.

Keywords: Data protection; security; cybercrime; SGSI, organic law.

1. Introducción

El creciente uso de Internet y la tecnología ha llevado a cambios significativos en la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos. Sin embargo, también ha aumentado la vulnerabilidad de los usuarios y ha dado lugar a una serie de comportamientos delictivos, conocidos como delitos informáticos, que se producen en la red o en las redes de telecomunicaciones. Los delincuentes se han preparado y adaptado a la evolución de la tecnología y los nuevos servicios digitales, y están aprovechando su conocimiento para realizar fraudes cada vez más sofisticados, como la suplantación de identidad y el robo de datos privados (López Suarez, 2020). Estos delitos violan el derecho a la protección de datos personales, la privacidad y el secreto de la correspondencia. Sin embargo, debido a la naturaleza de estos delitos y a la falta de una legislación global efectiva, resulta difícil juzgarlos.

En mayo de 2021, Ecuador publicó su Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, que tiene como objetivo garantizar el tratamiento adecuado y seguro de los datos personales. Para entender mejor la situación de Ecuador en este tema, se ha realizado un análisis comparativo con la Ley colombiana de Protección de Datos Personales de 2012. Conocer el desarrollo de otros países en el manejo de datos personales permite evaluar el nivel de actualización de Ecuador en esta materia y determinar el impacto que ha tenido la ciberseguridad y los delitos informáticos en la implementación de leyes de protección de datos personales. En Ecuador, actualmente no existen medidas adecuadas para llevar a cabo un peritaje efectivo que permita identificar a los ciberdelincuentes y tomar las medidas necesarias para prevenir estos delitos. Además, según la legislación vigente en el país, el término "hacker" no está clasificado ni identificado de forma adecuada como sujeto penal. Esto ha creado una brecha legal como tecnológica en el ámbito de la protección de datos personales, lo que podría resultar en una gestión inadecuada de la información recolectada y dañar la reputación y la confianza de las organizaciones encargadas del manejo de los datos personales.

El objetivo de este artículo académico es analizar y comparar la ley orgánica de protección de datos de ambos países en el contexto del ciberdelito. Se busca identificar las similitudes y diferencias en las medidas de protección de datos personales y las políticas de prevención del ciberdelito en ambos países. El análisis comparativo permitirá evaluar la efectividad de las medidas de protección de datos personales en ambos países y ofrecer recomendaciones para mejorar la protección de los datos personales en el contexto del ciberdelito en Ecuador.

2. Marco teórico y conceptual

Durante la década de los 70, con la creciente adopción de computadores en el mundo empresarial, surgieron manifestaciones de delincuencia informática relacionadas con

delitos económicos. Estos delitos incluyen el fraude informático, la manipulación de datos, el sabotaje informático, el espionaje empresarial, entre otros. A medida que los computadores personales se desarrollaron en los años 80, la falsificación de software y la piratería de propiedad intelectual se convirtieron en las principales infracciones (Díaz Hernandez, 2009).

Por *delitos informáticos* se puede entender a *"todas aquellas acciones u omisiones típicas, antijurídicas y dolosas, trátese de hechos aislados o de una serie de ellos, cometidos contra personas naturales o jurídicas, realizadas en uso de un sistema de tratamiento de la información y destinadas a producir un perjuicio en la víctima a través de atentados a la sana técnica informática, lo cual, generalmente, producirá de manera colateral lesiones a distintos valores jurídicos, reportándose, muchas veces, un beneficio ilícito en el agente, sea o no de carácter patrimonial, actúe con o sin ánimo de lucro"* (Acuario del Pino, 1996).

Los términos "hackers" y "crackers" son a menudo mal utilizados, lo que ha llevado a un malentendido generalizado. Los hackers son personas que buscan identificar y resolver problemas de manera efectiva, mientras que los crackers son personas que causan problemas en la sociedad. Sin embargo, incluso los hackers con intenciones positivas pueden convertirse en crackers debido a los conflictos inherentes entre el ciberespacio y el mundo real. Para diferenciarlos, los hackers construyen y los crackers destruyen. El hacker ético se caracteriza por un entusiasmo apasionado por el trabajo y un deseo de compartir habilidades con una comunidad que comparte objetivos comunes (Guo, 2016). Para evitar la confusión con los creadores de virus y los intrusos en los sistemas de información, los hackers comenzaron a llamar crackers a los usuarios destructivos. Los hackers se enfrentan a una elección entre la libertad y la responsabilidad. Aunque el ciberespacio permite cierto desequilibrio entre la libertad personal y la responsabilidad, en la realidad estamos sujetos a leyes y regulaciones.

Enfocados en la temática de este trabajo se menciona algunas precisiones sobre las leyes de protección de datos personal que están vigentes tanto en Colombia como en Ecuador.

2.1. Ley de Protección de Datos Personales Ecuador

En septiembre de 2019, la empresa israelí vpnMentor, especialista en seguridad informática, informó que los sistemas de seguridad de la empresa ecuatoriana Novaestrat habían sido violados y que los datos de 20 millones de ecuatorianos habían sido afectados (vnpMentor, 2019). La base de datos sustraída tenía un tamaño de 18GB y contenía información sensible, como nombres completos, direcciones de residencia y números de teléfono, así como información relacionada con estados de cuenta, saldos de créditos y otros datos, exponiendo a las personas a un alto riesgo de fraude financiero y robo de identidad. La sustracción de esta información es considerada un delito informático, sancionado por el Art. 234 del Código Orgánico Integral Penal (COIP), con una pena privativa de libertad de 3 a 5 años para los delincuentes que penetren en sistemas informáticos, telemáticos o de telecomunicaciones de forma ilegal, es decir, sin acceso consentido (Ecuador A. N., Ley Orgánica, CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL COIP", Registro Oficial, n.º 180, 2014).

Como resultado de este incidente de seguridad, el entonces presidente ecuatoriano, Lenin Moreno, presentó el Proyecto de Ley Orgánica de Protección de Datos Personales a la Asamblea Nacional el 19 de septiembre de 2019. El proceso de construcción de la ley inició en octubre de 2017, en colaboración con varios sectores públicos y privados, nacionales e internacionales, y expertos en la materia. El 10 de mayo de 2021, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales fue aprobada por el pleno de la Asamblea Nacional con 118 votos a favor. La ley entró en vigor el 22 de mayo de 2021 y otorga a las empresas privadas y entidades públicas un plazo de dos años para iniciar los procesos internos de adaptación (Ley de Protección de Datos Personales, 2021).

2.2. Ley de Protección de Datos Personales Colombia

En Colombia el fundamento constitucional del derecho al Habeas Data se encuentra en el artículo 15 de la constitución del 1991, donde se define el derecho de cualquier persona a conocer y actualizar los datos que existan en diferentes bases de datos o archivos de las organizaciones públicas o privadas, como también reservar el consentimiento para su divulgación sin autorización.

Dicha norma en mención dispone:

"(...) Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas" (Colombia, Ley Estatuaria 1581 2012, 2012). En el 2008, mediante la ley 1266, se establecen disposiciones del Habeas Data y se establece regulaciones para el manejo de información almacenada en las diferentes bases de datos, en especial la información financiera. En el 2010, mediante el decreto 2952, se reglamentan los artículos 12 y 13 de esta ley. "El HABEAS DATA es derecho autónomo y fundamental plasmado en el artículo 15 de la Constitución, que permite a toda persona conocer, actualizar y rectificar las informaciones que sobre ella hayan sido consignadas en bancos de datos y en archivos de entidades públicas o privadas, en defensa de sus derechos fundamentales a la intimidad, a la honra y al buen nombre" (Corte Constitucional, 1995). En 2009, se estableció a través del Decreto 1727 que los operadores financieros crediticios, comerciales y de servicios, así como también las informaciones provenientes de terceros países, deben tener acceso a la información sobre los titulares de la misma. En 2010, se establecieron regulaciones para el intercambio de información entre entidades públicas con el fin de cumplir con sus funciones, a través del Decreto 235. En el 2012, mediante la Ley 1581, se definen disposiciones generales para la protección de datos personales. Se establece como autoridad máxima en materia de protección de datos personales a la Superintendencia de Industria y Comercio. En 2013, se realizó una actualización parcial de esta ley con el Decreto 1377, que incluyó la implementación de normas y guías de responsabilidad con el fin de reducir las sanciones aplicadas a las distintas entidades. Además, en 2014, se reguló el artículo 25 de esta ley. En el 2014 mediante la ley 1712 se crea los reglamentos de transparencia y derecho al acceso a la información pública nacional.

2.3. Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)

Un SGSI se enfoca en la protección de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, y es fundamental para el cumplimiento de la normativa de protección de datos personales. La norma ISO/IEC 27001 es una de las referencias más utilizadas para la implementación de un SGSI. Esta norma proporciona un marco de trabajo que instaura los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un SGSI. La norma se divide en secciones que cubren la política de seguridad de la información, la gestión de riesgos, el control de acceso, la seguridad de los sistemas y la gestión de incidentes, entre otros aspectos.

En muchos países, como España, México, Colombia y ahora Ecuador, existe una ley de protección de datos personales que establece los requisitos que deben cumplir las organizaciones que manejan información personal de sus clientes o usuarios. Estas leyes buscan proteger los derechos de privacidad y protección de datos personales de las personas. Un SGSI ayuda a las organizaciones a cumplir con estas leyes al proporcionar un marco de gestión que garantiza la protección adecuada de la información personal y su tratamiento conforme a la normativa. Además, evita el manejo indiscriminado de datos personales cuya clasificación puede ser confidencial y garantiza proteger el tratamiento de los mismos frente a las amenazas en el ciberespacio. Para garantizar la seguridad de los datos en la organización interna debe existir personal encargado del tratamiento de los datos y personal encargado de la seguridad de los mismos, además establecer sanciones a quienes incumplan con dichas políticas. Al implementar un SGSI basado en la norma ISO/IEC: 27001, las organizaciones pueden garantizar un enfoque sistemático y estructurado para la gestión de la seguridad de la información, lo que les permitirá cumplir con los requisitos de protección de datos personales establecidos por las leyes de protección de datos personales en América Latina y en todo el mundo, asegurando el acceso de acuerdo con la clasificación o criticidad de los mismos y a la destrucción cuando ya no sean de utilidad (Ecuador E. I., 2021).

3. Análisis comparativo LOPDP Ecuador - Colombia

Al analizar tanto la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Colombia con la de Ecuador podemos notar diversas similitudes, sin embargo, Colombia presenta una manera más directa y sintetizada los artículos, acciones a cumplir y sanciones a aplicar, mientras que en Ecuador la ley podría interpretarse de manera ambigua. A continuación, se presenta la similitud de artículos de ambas leyes:

LOPDP Colombia	LOPDP Ecuador
"Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos"	"Art. 1.-Objeto y finalidad.-El objeto y finalidad de la presente ley es garantizar el ejercicio del derecho a la protección de datos personales, que incluye el acceso y decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección, Para dicho efecto regula, prevé y desarrolla principios, derechos, obligaciones y mecanismos de tutela."
"Artículo 2°. Ámbito de aplicación. Los principios y disposiciones contenidas en la presente ley serán aplicables a los datos personales registrados en cualquier base de datos que los haga susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada."	"Articulo 2 Ámbito de aplicación material.-La presente ley se aplicará al tratamiento de datos personales contenidos en cualquier tipo de soporte, automatizados o no, así como a toda modalidad de uso posterior"
"Artículo 5°. Datos sensibles. Para los propósitos de la presente ley, se entiende por datos sensibles aquellos que afectan la intimidad del Titular o cuyo uso indebido puede generar su discriminación, tales como aquellos que revelen el origen racial o étnico, la orientación política, las convicciones religiosas o filosóficas, la pertenencia a sindicatos, organizaciones sociales, de derechos humanos o que promueva intereses de cualquier partido político o que garanticen los derechos y garantías de partidos políticos de oposición así como los datos relativos a la salud, a la vida sexual y los datos biométricos."	"Articulo 4 Términos y Definiciones Datos sensibles: Datos relativos a: etnia, identidad de género, identidad cultural, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición migratoria, orientación sexual, salud, datos biométricos, datos genéticos y aquellos cuyo tratamiento indebido pueda dar origen a discriminación, atenten o puedan atentar contra los derechos y libertades fundamentales."

LOPDP Colombia	LOPDP Ecuador
"Artículo 8°. Derechos de los Titulares. El Titular de los datos personales tendrá los siguientes derechos: a) Conocer, actualizar y rectificar sus datos personales frente a los Responsables del Tratamiento o Encargados del Tratamiento. Este derecho se podrá ejercer, entre otros frente a datos parciales, inexactos, incompletos, fraccionados, que induzcan a error, o aquellos cuyo Tratamiento esté expresamente prohibido o no haya sido autorizado; b) Solicitar prueba de la autorización otorgada al Responsable del Tratamiento salvo cuando expresamente se exceptúe como requisito para el Tratamiento, de conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la presente ley; c) Ser informado por el Responsable del Tratamiento o el Encargado del Tratamiento, previa solicitud, respecto del uso que le ha dado a sus datos personales; d) Presentar ante la Superintendencia de Industria y Comercio quejas por infracciones a lo dispuesto en la presente ley y las demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen; e) Revocar la autorización y/o solicitar la supresión del dato cuando en el Tratamiento no se respeten los principios, derechos y garantías constitucionales y legales. La revocatoria y/o supresión procederá cuando la Superintendencia de Industria y Comercio haya determinado que en el Tratamiento el Responsable o Encargado han incurrido en conductas contrarias a esta ley y a la Constitución; f) Acceder en forma gratuita a sus datos personales que hayan sido objeto de Tratamiento"	"Art. 12.-Derecho a la información.-El titular de datos personales tiene derecho a ser informado conforme los principios de lealtad y transparente por cualquier medio sobre: 1) Los fines del tratamiento; 2) La base legal para el tratamiento; 3) Tipos de tratamiento; 4) Tiempo de conservación; 5) La existencia de una base de datos en la que constan sus datos personales; 6) El origen de los datos personales cuando no se hayan obtenido directamente del titular; 7) Otras finalidades y tratamientos ulteriores; 8) Identidad y datos de contacto del responsable del tratamiento de datos personales, que incluirá: dirección del domicilio legal, número de teléfono y correo electrónico; 9) Cuando sea del caso, identidad y datos de contacto del delegado de protección de datos personales, que incluirá: dirección domiciliaria, número de teléfono y correo electrónico; 10) Las transferencias o comunicaciones, nacionales o internacionales, de datos personales que pretenda realizar, incluyendo los destinatarios y sus clases, así como las finalidades que motivan la realización de estas y las garantías de protección establecidas; 11) Las consecuencias para el titular de los datos personales de su entrega o negativa a ello; 12) El efecto de suministrar datos personales erróneos o inexactos; 13) La posibilidad de revocar el consentimiento; 14) La existencia y forma en que pueden hacerse efectivos sus derechos de acceso, eliminación, rectificación y actualización, oposición, anulación, limitación del tratamiento y a no ser objeto de una decisión basada únicamente en valoraciones automatizadas. 15) Los mecanismos para hacer efectivo su derecho a la portabilidad, cuando el titular lo solicite; 16) Dónde y cómo realizar sus reclamos ante el responsable del tratamiento de datos personales y la Autoridad de Protección de Datos Personales, y; 17) La existencia de valoraciones y decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles."
"Artículo 11. Suministro de la información. La información solicitada podrá ser suministrada por cualquier medio, incluyendo los electrónicos, según lo requiera el Titular. La información deberá ser de fácil lectura, sin barreras técnicas que impidan su acceso y deberá corresponder en un todo a aquella que repose en la base de datos."	"Art. 13.-Derecho de acceso.-El titular tiene derecho a conocer y a obtener, gratuitamente, del responsable de tratamiento acceso a todos sus datos personales y a la información detallada en el artículo precedente, sin necesidad de presentar justificación alguna. El responsable del tratamiento de datos personales deberá establecer métodos razonables que permitan el ejercicio de este derecho, el cual deberá ser atendido dentro del plazo de quince (15) días."

LOPDP Colombia	LOPDP Ecuador
"Artículo 14. Consultas. Los Titulares o sus causahabientes podrán consultar la información personal del Titular que repose en cualquier base de datos, sea esta del sector público o privado. El Responsable del Tratamiento o Encargado del Tratamiento deberán suministrar a estos toda la información contenida en el registro individual o que esté vinculada con la identificación del Titular."	"Art. 22.-Derecho de consulta.-Las personas tienen derecho a la consulta pública y gratuita ante el Registro Nacional de Protección de Datos Personales, de conformidad con la presente Ley."
"Artículo 15. Reclamos. El Titular o sus causahabientes que consideren que la información contenida en una base de datos debe ser objeto de corrección, actualización o supresión, o cuando adviertan el presunto incumplimiento de cualquiera de los deberes contenidos en esta ley, podrán presentar un reclamo ante el Responsable del Tratamiento o el Encargado del Tratamiento"	"Art. 14.-Derecho de rectificación y actualización.-El titular tiene el derecho a obtener del responsable del tratamiento la rectificación y actualización de sus datos personales inexactos o incompletos. Para tal efecto, el titular deberá presentar los justificativos del caso, cuando sea pertinente. El responsable de tratamiento deberá atender el requerimiento en un plazo de quince (15) días y en este mismo plazo, deberá informar"
"Artículo 18. Deberes de los Encargados del Tratamiento. Los Encargados del Tratamiento deberán cumplir los siguientes deberes, sin perjuicio de las demás disposiciones previstas en la presente ley y en otras que rijan su actividad: a) Garantizar al Titular, en todo tiempo, el pleno y efectivo ejercicio del derecho de hábeas data; b) Conservar la información bajo las condiciones de seguridad necesarias para impedir su adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento; c) Realizar oportunamente la actualización, rectificación o supresión de los datos en los términos de la presente ley; d) Actualizar la información reportada por los Responsables del Tratamiento dentro de los cinco (5) días hábiles contados a partir de su recibo; e) Tramitar las consultas y los reclamos formulados por los Titulares en los términos señalados en la presente ley; f) Adoptar un manual interno de políticas y procedimientos para garantizar el adecuado cumplimiento de la presente ley y, en especial, para la atención de consultas y reclamos por parte de los Titulares;"	"Art. 37.-Seguridad de datos personales.-El responsable o encargado del tratamiento de datos personales según sea el caso, deberá sujetarse al principio de seguridad de datos personales, para lo cual deberá tomar en cuenta las categorías y volumen de datos personales, el estado de la técnica, mejores prácticas de seguridad integral y los costos de aplicación de acuerdo a la naturaleza, alcance, contexto y los fines del tratamiento, así como identificar la probabilidad de riesgos. El responsable o encargado del tratamiento de datos personales, deberá implementar un proceso de verificación, evaluación y valoración continua y permanente de la eficiencia, eficacia y efectividad de las medidas de carácter técnico, organizativo y de cualquier otra índole, implementadas con el objeto de garantizar y mejorar la seguridad del tratamiento de datos personales. El responsable o encargado del tratamiento de datos personales deberá evidenciar que las medidas adoptadas e implementadas mitiguen de forma adecuada los riesgos identificados"

Tabla 1 – Similitudes LOPDP Colombia - LOPDP Ecuador

3.1. Sanciones penales por delitos informáticos

A continuación, en la Tabla 3 se presenta la comparativa de delitos y su penalización tanto en Ecuador, tipificados en el Código Orgánico Integral Penal (COIP) y en Colombia por LEY 1273 de 2009 – modificación al código penal, a pesar de que se encuentran identificados, no se especifica claramente su alcance y su aplicabilidad.

Código Penal Ecuador	Pena Ecuador	Pena Colombia	Código Penal Colombia
Art. 178.- Violación a la intimidad.	Pena privativa de libertad de uno a tres años.		
Art. 190.- Apropiación fraudulenta por medios electrónicos	Pena privativa de libertad de uno a tres años.		
Art. 195.-Infraestructura ilícita	Pena privativa de libertad de uno a tres años.		
Art. 229.- Revelación ilegal de base de datos	Pena privativa de libertad de uno a tres años.		
Art. 230.- Interceptación ilegal de datos	Pena privativa de libertad de tres a cinco años	Pena de prisión de treinta y seis (36) a setenta y dos (72) meses	Artículo 269C. Interceptación de datos informáticos.
		Pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes	Artículo 269G. Suplantación de sitios web para capturar Datos personales
Art. 231.- Transferencia electrónica de activo patrimonial.	Pena privativa de libertad de tres a cinco años.		
Art. 232.- Ataque a la integridad de sistemas informáticos	Pena privativa de libertad de tres a siete años.	Pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.	Artículo 269D. Daño informático. Artículo 269F. Violación de datos personales.
Art. 233.- Delitos contra la información pública reservada legalmente	Pena privativa de libertad de cinco hasta diez años.		
Art. 234.- Acceso no consentido a un sistema informático, telemático o de telecomunicaciones	Pena privativa de libertad de tres a cinco años.	Pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.	Artículo 269A. Acceso abusivo a un sistema informático.

Tabla 3 – Comparativa Ecuador y Colombia, delitos informáticos y su penalización.

Colombia establece un marco legal más riguroso para la regulación de los delitos informáticos en comparación con la legislación en Ecuador, la Ley colombiana establece

penas de hasta 12 años de prisión para los delitos informáticos más graves, como el acceso abusivo y la interceptación de datos, y multas de hasta 1000 salarios mínimos legales vigentes. Además, la ley también contempla la posibilidad de imponer medidas cautelares para asegurar la protección de la información y la propiedad intelectual. En las siguientes gráficas se presenta el resumen de los delitos informáticos, la información fue proporcionada por la Dirección de Estadística y Sistemas de Información de la Fiscalía General del Estado en Ecuador y por la Cámara Colombiana de informática y telecomunicaciones en Colombia. En Ecuador entre enero de 2019 y octubre de 2022 se han registrado un total de 2.604 delitos informáticos (figura 1) (Dirección de Estadística y Sistemas de Información & Fiscalía General del Estado, 2022), mientras que en Colombia de manera general hasta junio del 2022 son un total de 119.911 (figura 2) (Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, 2020).

3.2. La Ley Órganica de Protección de datos personales (LOPDP) y el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)

A partir del 21 de mayo de 2021 se encuentra vigente en Ecuador la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), cuyo objetivo es garantizar que las empresas, tanto públicas como privadas, brinden seguridad y tratamiento adecuado a los datos personales recopilados de los ciudadanos en sus relaciones comerciales. A pesar de que se estableció un plazo de 2 años para su cumplimiento, pocas son las empresas que han enfatizado su aplicación, debido a la falta de compromiso y dedicación de los directivos y colaboradores para comprender y cumplir con ella. Las empresas recopilan información personal en varios procesos para el funcionamiento de su negocio, sin embargo, muchas veces no se considera que esta información y su procesamiento deben cumplir con las regulaciones legales establecidas por la LOPDP en cuanto a manejo, procesamiento, almacenamiento, uso de bases de datos, tecnología y seguridad. Esta falta de conocimiento genera deficiencias al no implementar medidas para proteger adecuadamente esta información (Ruiz Concha, 2018). Si bien es cierto, implementar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información nos acerca al cumplimiento de la LOPDP, no significa que se está completamente cubierto. Por lo que, es importante presentar un conjunto de recomendaciones puntuales relacionadas con la protección de datos personales, apoyando a la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) que permita desarrollar de forma clara los puntos clave para el cumplimiento de esta ley de protección y así también evitar incidentes de seguridad. Para iniciar, es imprescindible que tanto las organizaciones empresariales como sus líderes asuman esta responsabilidad, empezando por un estudio de su empresa y reconociendo que la seguridad de la información no es un tema netamente técnico, sino de cualquier persona que forme parte de la organización. Involucrar y comprometer al nivel jerárquico contribuirá a respaldar el plan y las acciones en cuanto al cumplimiento de la normativa, asignando de mejor manera recursos económicos y de personal, además lograr el compromiso de todos los colaboradores para establecer nuevas prácticas y procesos referentes tanto a seguridad de la información como a la protección de datos personales.

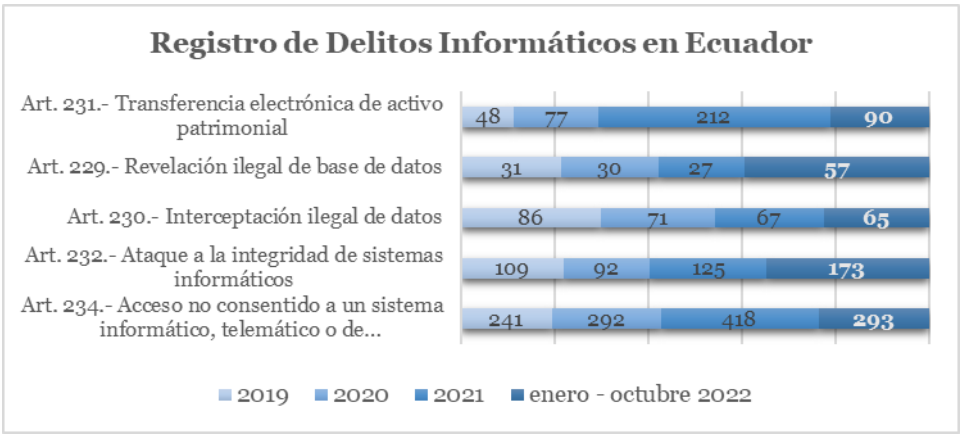


Figura 1 – Delitos Informáticos en Ecuador - Fuente: Sistema Integrado de Actuaciones Fiscales (SIAF) - ANALÍTICA FGE - Elaboración Propia (Dirección de Estadística y Sistemas de Información & Fiscalía General del Estado, 2022).

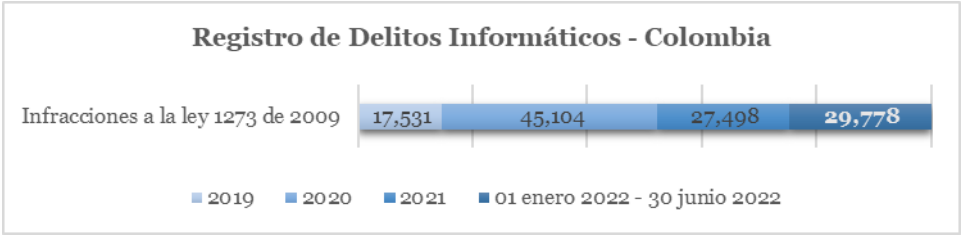


Figura 2 – Resumen Delitos Informáticos Colombia

Identificación y clasificación de bases de datos personales

Las organizaciones manejan gran cantidad de información que es gestionada por sus colaboradores, la cual incluye datos personales que permiten la identificación de una persona, tales como su documento de identidad, lugar de nacimiento, estado civil, edad, lugar de residencia, trayectoria académica, laboral o profesional, entre otros (Ruiz Concha, 2018). Es fundamental recopilar información relevante para el análisis y revisión, para lo cual se debe llevar a cabo un inventario de activos de información, con el objetivo de obtener una visión clara de la situación actual respecto al cumplimiento de la Ley de Protección de Datos. En este inventario es necesario conocer:

- Los datos personales que procesa la empresa y su flujo de tratamiento.
- Documentos identificados que contengan datos personales. (ejemplo: contratos, órdenes de compra, etc.)
- Identificar los activos relacionados al procesamiento de datos personales.
- Conocer cómo se recolectan esos datos personales

- Con quién se comparte los datos a nivel interno y externo de la organización
- Cómo se almacenan los datos personales (documentos electrónicos, bases de datos, documentos en papel, dispositivos móviles o de almacenamiento)
- Quién es el propietario y responsable de esa información
- Cómo se cuidan los datos personales

Además, es preciso tener claro la seguridad que se tiene al interior de la organización sobre:

- La gestión de contraseñas
- Copias de seguridad
- Políticas y controles para evitar la fuga y robo de datos
- Política de seguridad informática.

Identificar riesgos, amenazas y el estado de seguridad de la empresa

El análisis de riesgos es esencial para el control de las actividades y proporciona una visión sistemática de los activos, amenazas y medidas de protección necesarias. La norma ISO 27001 establece un proceso cíclico de cuatro etapas para los sistemas de gestión de seguridad de la información: Planificación, Implementación, Monitoreo y Mejora continua. Para llevar a cabo el análisis de riesgos, se puede utilizar MAGERIT 3.0, una metodología diseñada para identificar, evaluar y tratar los riesgos asociados a los sistemas de información. MAGERIT 3.0 se basa en un enfoque sistemático y riguroso y ha sido mejorada para incluir una identificación y evaluación más efectiva de riesgos, así como una mejor gestión de la continuidad del negocio, tomando en cuenta los desafíos actuales en términos de seguridad de la información, como la ciberseguridad. La realización de un análisis de riesgos adecuado es crucial para tomar decisiones informadas y asignar los recursos adecuados, ya que, sin él, las organizaciones pueden ser víctimas de ataques que resulten en grandes pérdidas.

Las normas estandarizadas como la ISO 27001 y su anexo, ISO 27002 y la ISO 27003 brindan directrices que se pueden ir adaptando a cualquier tipo de organización, grande, pequeña, sector público y privado y cualquier sector económico. La ISO 27003, focaliza su atención en los aspectos requeridos para un diseño exitoso y una buena implementación de un SGSI. Debido a la diversidad de empresas que se tiene en Ecuador, está claro que la imagen presentada no calzará para muchas pymes, debido a que cuentan con una estructura jerárquica sencilla, personal limitado y presupuesto restringido. Dicho esto, a continuación, se presenta una lista de recomendaciones dadas por el Ab. Pablo Arteaga, experto en Protección de datos (Arteaga, Ley de protección de datos personales en Ecuador, 2023), donde se mencionan puntos clave a considerar:

- Identificar claramente el rol del de la empresa como responsable o encargado.
- Definir el responsable de Protección de Datos personales que se encargará internamente y capacitarlo.
- Tener conocimientos de la norma, pero también de procesos internos
- Inventario de actividades de tratamiento
- Establecer medidas de seguridad básica y también establecer en cada una de esas actividades de tratamiento de los datos personales.

- Identificar las bases legales para cada actividad de tratamiento.
- Gestionar contratos de encargo, de tratamiento de contactos con los trabajadores, que cubran la parte de Protección de Datos personales.
- Prestar mucha atención al deber de informar, tener un canal de atención para los derechos de los titulares y tener claro cómo hacerlo.

4. Conclusiones

De acuerdo con el estudio realizado se ha observado que tanto la ley de protección de datos personales en Ecuador como en Colombia, establecen principios fundamentales para el tratamiento de datos personales, derechos de los titulares, regulaciones para la transferencia internacional de datos y disposiciones sobre el tratamiento de datos sensibles. Sin embargo, existen diferencias significativas entre ambas leyes, como la prohibición en Colombia del tratamiento de datos sensibles y su permisibilidad en Ecuador, y las autoridades de control designadas para hacer cumplir cada ley. A pesar de que los delitos informáticos se encuentran tipificados en las leyes nacionales, es necesario mejorar la implementación de estas, dado que existe una carencia de profesionales especializados en la intersección entre el ámbito legal e informático. Se ha evidenciado que la mayoría de los casos registrados no son tratados adecuadamente debido a la dificultad de interpretación por parte de los jueces, lo que, sumado al desconocimiento generalizado, resulta en la impunidad. En consecuencia, resulta imprescindible capacitar a las autoridades y demás personal jurídico involucrado en estos casos, con el fin de fortalecer la capacidad de interpretación y aplicación efectiva de la legislación pertinente en materia de delitos informáticos. El plazo dado para el cumplimiento de la LOPDP en Ecuador está llegando a su fin, sin embargo un sinnúmero de empresas tanto públicas como privadas no le han dado la prioridad necesaria, podemos asumir que uno de los factores principales es que en Ecuador hay una falta de talento cualificado que pueda ayudar a las empresas a alinearse, no porque las personas no sean competentes, sino porque es una materia sumamente nueva y que tanto para la parte de seguridad de la información, que es una de las más afines, también aquellos que tienen formación e implementación de sistemas de gestión, como para los abogados, son temas muy nuevos y sumamente sofisticados, de modo que no hay suficiente personal para atender a todos ellos. Finalmente, se puede decir que un muchas organizaciones aún queda mucho trabajo por hacer para comentar una cultura de la seguridad de la información.

Referencias

Acuario del Pino, Santiago (1996). *Delitos Informaticos*.

Arteaga, P. (02 de 2023). Ley de protección de datos personales en Ecuador. (K. Matute, & M. Fernandez, Entrevistadores)

Bejarano, M. R. (9 de 12 de 2015). *Evolución del derecho de protección de datos personales en Colombia respecto a estándares internacionales*. Obtenido de https://doi.org/10.14718/novumjus.2014.8.1.6

Colombia. (2009). *Ley 1273 2009*. Bogota.

Colombia. (17 de 10 de 2012). *Ley Estatuaria 1581 2012*. Obtenido de República de Colombia: https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Ley_1581_2012.pdf

Díaz, L. H. (12 de 2009). *El delito informático*. Obtenido de https://www.ehu.eus/documents/1736829/2176697/18-Hernandez.indd.pdf

Dirección de Estadística y Sistemas de Información, & Fiscalía General del Estado. (9 de 12 de 2022). *Estadística de noticias del delito por delitos informáticos*.

Ecuador Asamblea Nacional. (10 de 02 de 2014). *Ley Orgánica, Código Orgánico Integral Penal COIP", Registro Oficial, n.º 180*. Obtenido de https://www.gob.ec/regulaciones/codigo-organico-integral-penal-coip

Ecuador Asamblea Nacional. (26 de 05 de 2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Obtenido de Registro Oficial, n.º 459, 26 de mayo de 2021: https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Datos-Personales.pdf

Ecuador, E. I. (5 de 08 de 2021). *Relación entre un SGSI y el cumplimiento a la Ley de Protección de Datos*. Obtenido de https://www.inforc.lat/post/sgsi-y-el-cumplimiento-lopdp

Escuela Europea de Excelencia. (27 de 08 de 2019). *Clasificación de la información según ISO 27001*. Obtenido de https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2019/08/clasificacion-de-la-informacion-segun-iso-27001/

Guo, B. (2016). *Why Hackers Become Crackers*. Obtenido de Canadian Center of Science and Education, Vol. 5, No. 1: http://dx.doi.org/10.5539/par.v5n1p29

Ley de Protección de Datos Personales. (9 de 11 de 2021). Obtenido de Dirección Nacional de Registros Públicos". Dirección Nacional de Registros Públicos.: https://www.registrospublicos.gob.ec/programas-servicios/servicios/proyecto-de-ley-de-proteccion-de-datos/

López Suarez, L. H. (18 de 12 de 2020). *Investigar y documentar ataques informáticos mas comunes presentados a herramientas de trabajo colaborativo en el contexto organizacional colombiano*. Obtenido de https://repository.unad.edu.co/handle/10596/40363

Remolina Angarita, N. (2012). *Red académica internacional de protección de datos personales*. Obtenido de https://habeasdatacolombia.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/7_-Nelson-Remolina.pdf

Ruiz Concha, J. J. (15 de 05 de 2018). *Modelo para la implementación de la ley de protección de datos personales basado en el SGSI de la norma ISO 27001*. Obtenido de https://repository.unad.edu.co/handle/10596/18453

Securityartwork. (10 de 06 de 2015). *Qué debes conocer de la Ley 1581 de Proteccion de Datos personales colombiana*. Obtenido de https://www.securityartwork.es/2015/06/10/que-debes-conocer-de-la-ley-1581-de-proteccion-de-datos-personales-colombiana/

vnpMentor. (2019). *Report: Ecuadorian Breach Reveals Sensitive Personal Data*. Obtenido de https://www.vpnmentor.com/blog/reportecuador-leak

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 11/01/2023
Aceitação/Acceptance: 21/04/2023

Modelo para Estimación Computacional del Indicador de Densidad de Defectos (DDE) en Productos de Software

Diego A. Virgüez Castañeda[1], Carlos Enrique Montenegro-Marin[2], Paulo Alonso Gaona García[3]

davirguezc@correo.udistrital.edu.co; cemontenegrom@udistrital.edu.co; pagaonag@udistrital.edu.co.

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

[2] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

[3] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Pages: 115-138

Resumen: El presente trabajo pretende abarcar el desarrollo de una aplicación empresarial para la generación del indicador de densidad de defectos teniendo en cuenta las fases de análisis, diseño y construcción (DDE), del modelo de ciclo de vida en cascada, debido a que Asesoftware no dispone de una aplicación que facilite el cálculo del indicador DDE, provocando que este se calcule de forma manual.

Palabras-clave: Software de aplicación, Diseño de software, Ingeniería de software, Indicador de calidad.

Model for Computational Estimation of Defect Density Indicator (DDE) in Software Products

Abstract: This paper attempting to cover the development of an enterprise application for generating indicator defect density taking into account the phases of analysis, design and construction (DDE), model lifecycle cascaded because Asesoftware not have an application that DDE facilitate calculation indicator, causing this to be calculated manually.

Keywords: Application software, Software design, Software engineering, Quality Indicator.

1. Introducción

El software hace a una empresa más competitiva, automatizando parte de los procesos internos de esta. Por tanto, es necesario conocer bien el proceso que se quiera automatizar para que el sistema que se desea desarrollar en verdad cumpla con las necesidades de la empresa.

En el proceso de aseguramiento de la calidad de los productos de software que son desarrollados en Asesoftware se usan distintos indicadores que sirven como métricas que permitan la toma de decisiones y acciones por parte de la dirección de la empresa. Entre estos indicadores se encuentran EDEF (estado de los defectos), DDE (densidad de defectos), entre otros. El cálculo de forma manual del indicador DDE genera los siguientes inconvenientes:

- Adiciona esfuerzo en horas de trabajo.
- Expone a que se provoque un error humano, pues es necesario digitar los defectos encontrados en cada una de las fases, siendo este un proceso largo y tedioso por la cantidad de datos.
- Como la generación del indicador DDE en general es una tarea del director de proyecto, los resultados no son visibles para todo el que los desee consultar, si no que se quedan en las manos de los directores y en la de sus superiores.

Usando la metodología en cascada se pretende automatizar el cálculo del indicador de densidad de defectos (DDE) en productos de software que se desarrollan en Asesoftware teniendo en cuenta las fases de análisis, diseño y construcción, con el propósito de:

- Reducir el esfuerzo en horas de trabajo en el cálculo del indicador DDE
- Evitar errores humanos que se puedan cometer en la digitación de los datos por ser esta una tarea larga y tediosa.
- Habilitar los resultados del indicador a los interesados.
- Facilitar la finalidad del indicador DDE, que es la de tomar acciones correctivas con el fin de evitar el retrabajo.

2. Practical Software Measurement (PSM)

El indicador de densidad de defectos utilizado en la compañía, tiene sus orígenes por lo planteado en PSM (Practical Software Measurement). Por esta razón quiero mostrar la influencia de PSM en la compañía, más específicamente, en el indicador de densidad de defectos.

Entre las políticas y la cultura de Asesoftware, se encuentra el mejoramiento continuo de sus procesos, que se ve reflejado en todas las áreas de la compañía. Por supuesto esta cultura de mejoramiento continuo se encuentra presente en la dirección de proyectos de software. Probablemente todas las organizaciones se preguntan: si se están cumpliendo todos los objetivos planteados, que estén acordes a su misión y a su visión. Si se están alcanzando los resultados deseados. Si el cliente está satisfecho con los productos y servicios que la organización ofrece. Si se están atendiendo las necesidades de los clientes o incrementado la funcionalidad y la calidad de los productos ofrecidos por la compañía. La composición de la organización, su cultura organizacional, y sus procesos afectan la respuesta a las preguntas anteriormente planteadas (referencia). Los procesos son un punto clave en PSM, los cuales tendré en cuenta más adelante [1].

Hay muchos problemas que se encuentran generalmente en el día a día. Se exige software cada vez más complejo, robusto y confiable. Los desarrolladores se ven enfrentados a nuevas tecnologías, mercados más competitivos. PSM puede que no resuelva todos los problemas anteriormente mencionados, pero si ayuda a desarrollar planes que detectan

tendencias, anticipa problemas, evitando riegos, mejorando la calidad y cumpliendo con los objetivos propuestos [1].

Las mediciones deben estar enfocadas a los objetivos del negocio, de tal forma que aporte información para la toma de decisiones. No es tan fácil como suena, pues en la industria del software a veces hay tantas cosas por medir, que no se sabe bien que se debe medir. También es importante conocer los problemas que están relacionados con nuestros objetivos. Identificar los problemas y los objetivos ayuda a identificar las mediciones [2].

2.1. Los procesos de software

Cuando se habla de un proceso, se puede abarcar una definición muy general, que no tiene que ver con los procesos desarrollados en la industria del software. Por eso, se debe aclarar que acá se hace referencia a lo que es un proceso de software. Un proceso se puede definir como una organización lógica de personas, energía, materiales y procedimientos dentro de unas actividades de trabajo para producir un resultado final específico [1].

2.2. Administración de procesos de software

La administración de procesos de software es básicamente el manejo exitoso de los procesos asociados al desarrollo, mantenimiento y soporte de productos y sistemas de software. Un manejo exitoso se refiere a que los productos y servicios desarrollados por la compañía satisfagan los requerimientos internos y externos del cliente. Cuando se tiene contralado un proceso, se tiene estable dicho proceso. Un proceso estable permite predecir resultados. Esto a su vez permite preparar planes alcanzables, conocer estimaciones de costos y entregar el producto requerido con calidad y consistencias razonables. Si el proceso no cumple con los objetivos propuestos, se debe tener a consideración mejorar el proceso [1].

2.3. Responsabilidades de la administración de procesos de software

Las responsabilidades de la administración de procesos de software son cuatro:

- Definir el proceso
- Medir el proceso
- Controlar el proceso
- Mejorar el proceso

Como acá el tema central es la medición de software (dado que el indicador de densidad de defectos es una medición), en el siguiente diagrama muestra como está relacionada la medición con las responsabilidades. Cabe mencionar que ejecutar el proceso está dentro de un círculo, debido a que no está dentro de las responsabilidades mencionadas anteriormente.

Como se observa en el diagrama, para medir un proceso es necesario ejecutarlo primero. Al medir el proceso este se puede controlar y mejorar. Recordemos que se necesita controlar el proceso para que este permanezca estable, que a su vez permite hacer predicciones. Por ejemplo, con la densidad de defectos, la compañía puede predecir cuantos defectos no triviales puede presentarse en la fase de requerimientos, diseño y construcción. Ahora bien si el proceso no satisface las necesidades del cliente,

se procederá a mejorar dicho proceso. A continuación se mostrará más a fondo los conceptos de medir el proceso, controlar el proceso y mejorar el proceso.

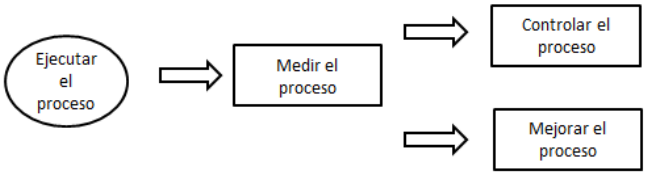


Figura 1 – *F Responsabilidades de la administración de procesos*[1]

2.4. Medir el proceso

La medición es la base para detectar desviaciones. También permiten identificar oportunidades para mejorar el proceso. Los objetivos clave de la medición de procesos son:

- Colectar datos del desempeño de cada proceso.
- Analizar el desempeño de cada proceso
- Se deben conservar y usar los datos para:
  - Interpretar el resultado de las observaciones y los análisis.
  - Predecir futuros costos y desempeños.
  - Proveer puntos de referencia.
  - Identificar oportunidades de mejora[1].

2.5. Controlar el proceso

Controlar el proceso hace referencia a mantener el proceso en sus límites normales. Controlar el proceso implica:

- Medición: Obtener información del desempeño del proceso
- Detección: Analizar la información para identificar variaciones en los procesos
- Corrección: Tomar medidas para eliminar las variaciones del proceso [1].

2.6. Mejorar el proceso

Los procesos deben ser tecnológicamente competitivos, adaptables y oportunos, y deben producir productos que satisfagan las necesidades del cliente. Por eso, los procesos deben poder se modificables para que sean más efectivos y eficientes. Los objetivos de la mejora de procesos serían:

- Entender las características de los procesos existentes y los factores que afectan la capacidad de los procesos.
- Planear e implementar acciones que modifiquen los procesos para que respondan mejorar a las necesidades del cliente
- Evaluar los beneficios ganados, y comprarlos con los costos de los cambios hechos en el proceso [1].

2.7. Integración entre la administración de procesos de software y la medición

La medición de los procesos se integra con la administración de los procesos de software por medio de dos actividades:

- **Plan de medición:** Se basa en el entendimiento de los procesos que están definidos. Se identifican problemas en los recursos y el producto relacionados con el proceso.
- **Aplicación de la medición**: Se usan las medidas que se obtienes al ejecutar el proceso. Los datos producidos por el proceso de software y por el producto producido por el proceso son recolectados, retenidos, y analizados. Estos datos ahora pueden ser usados para para controlar y mejorar el proceso.

2.8. PSM Insight

Ahora bien, existe un software que se desarrolló basado en las enseñanzas de PSM. Se llama PSM Insight, y se caracteriza porque es un software libre que automatiza el proceso práctico de medición de software. Incluye funciones de entrada de datos y de análisis que permiten desarrollar una base de datos de medición de software específica del proyecto y del análisis. Aunque PSM Insight proporciona plantillas de medidas de uso común, también es completamente flexible para personalizar el análisis de las necesidades específicas del proyecto.

Una de sus principales características es la creación personalizada de medidas e indicadores.

- Para la creación personalizada de medidas se tienen en cuenta tres características: estructura, atributos y datos. La estructura define como se van a recolectar los datos. Los atributos y datos tendrán en cuenta la información que va a manejar la medida.
- Para la creación de indicadores se selecciona la medida que se va a trabajar, el tipo de gráfica que se desea usar. A la gráfica se le puede la descripción, los ejes, el título, y si se quiere incluir anotaciones y comentarios [3].

Se puede relacionar el indicador de densidad de defectos con todo lo mencionado anteriormente. Teniendo en cuenta la gráfica número (numero), la ejecución del proceso se inicia desde la dilucidación de los requerimientos. Aunque hay defectos que se estiman, también se tiene en cuenta los defectos reales que surgieron a medida que se iban ejecutando las fases del desarrollo de software. Por medio del indicador se puede analizar el desempeño del proceso de desarrollo de software, en términos de calidad, por medio de las gráficas que el indicador muestra después de hacer los cálculos pertinentes. El proceso de desarrollo de software en la compañía es tan maduro y estable que en el indicador ya se predicen los defectos inyectados y removidos en requerimientos, análisis y construcción. El indicar es fundamental para el control del proceso de desarrollo de software, pues la calidad en los productos de software es fundamental para cumplir con los objetivos de la compañía y satisfacer las necesidades del cliente, ya que su principal foco de atención son los defectos inyectados y removidos no triviales en las fases de requerimientos, diseño y construcción. Para la ejecución del indicador de densidad de defectos, la compañía cuenta con un activo de proceso. Este activo de proceso (documento

en Excel) esta abierto a cambios y modificaciones, con previa revisión de los directores, como parte del mejoramiento continuo en los procesos de la compañía.

3. Densidad De Defectos

La estimación de la duración del proyecto es el primer paso para ejecutar el proceso de desarrollo de software. En la compañía se usa la técnica de puntos funcionales. La técnica incluye determinar el tamaño de producto, el esfuerzo requerido, el Schedule y el número de defectos en las fases del proyecto [4].

Para poder aplicar la técnica de estimación de conteo de puntos funcionales, se debe recolectar información a partir de la recolección de los requerimientos, tantos funcionales como no funcionales. También se recolecta información a partir de la estructura del proyecto WBS. El Work Breakdown Structure se usa para descomponer el producto en elementos de trabajo, haciendo la descomposición detallada y documentada. La descomposición tiene generalmente dos partes: la estructura del producto y el proceso de software. La estructura del producto es una representación jerárquica del sistema en subsistemas y módulos [4].

El tamaño del producto se determina por medio de la técnica FPA (Function Point Analysis). Esta técnica consiste en determinar el ILF, EIF. EI, EO y EQ del desarrollo. Básicamente, se deben contar las funcionalidades que están determinadas por (EI, EO, EQ) y los datos que están determinados por (ILF, EIF) de la aplicación. Una vez se obtiene los puntos funcionales, se aplica la conversión a KSLOC. KSLOC es una métrica de software usada para medir el tamaño de un programa [5].

A partir de la productividad y el tamaño del software, se obtiene el esfuerzo requerido para el proyecto. El esfuerzo está estimado en meses y la productividad en puntos funcionales por mes. La productividad se refiere a la productividad del proyecto. Para obtener la productividad de proyectos donde no hay historial de productividad o no hay estimación inicial, la productividad se establece a partir de información histórica de los proyectos de consultoría realizados en la compañía. El histórico depende si el proyecto es de desarrollo o de mantenimiento. También depende de la tecnología para desarrollar el proyecto o en la tecnología que este fue desarrollado.

Se debe obtener el Schedule del proyecto. El Schedule del proyecto es un documento que contiene las tareas del proyecto y especifica las fechas de inicio de finalización de cada tarea. También contiene el total de tiempo para la construcción de un producto y la duración del proyecto, representado en meses calendario o en días hábiles.

Por último, se deben obtener los defectos inyectados y removidos. La compañía los clasifica como defectos triviales y no triviales. A su vez, los triviales se clasifican de la siguiente forma:

- **Menores**: representan una violación de los estándares, directrices o reglas, que no generarían una desviación de los requerimientos en el caso de no ser corregido a tiempo, pero podría ocasionar problemas en términos operacionales, mantenimiento o futuros desarrollos.
- **Cosméticos**: errores de edición como ortografía, puntuación y gramática, que no causan defectos o cambios a los requerimientos.

Los errores no triviales son Errores que pueden causar un mal funcionamiento o impedir el logro de un resultado esperado o específico. Cualquier error que en el futuro pueda dar lugar a una solicitud de cambio o falla del reporte. Se clasifican en mayores y críticos.

Se debe| aclarar que la información relacionada con la estimación del proyecto, es trabajo netamente del director de proyecto. Sin embargo, es importante mostrarla para que la información sea de mayor entendimiento y provecho para el lector.

Es importante que el lector tenga en cuenta la diferencia entre indicador y métricas. Las métricas hacen referencia a la medición del software en base a parámetros predeterminados. Es una medida del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dato [6]. Cuando ya se disponen de las métricas se sigue con los indicadores.

El indicador por su parte permite hacer un análisis y evaluación de las métricas con el fin de facilitar la toma de decisiones.

El indicador de densidad de defectos (DDE) tiene como objetivo evaluar la calidad de los productos de software por medio de los defectos reportados teniendo en cuenta un periodo de tiempo, con el fin de tomar acciones correctivas tendientes a reducir los costos de retrabajo [7]. El periodo de tiempo que usa la compañía es de quince días. Básicamente las unidades de medición que usa el indicador son el total de defectos removidos en un determinado proyecto y los puntos funcionales del proyecto. Los puntos funcionales son la unidad de medición con la que se mide un producto. Los puntos funcionales son una métrica usada en la ingeniería de software para medir el tamaño del software [8]. En el indicador de densidad de defectos (DDE) también se considera un límite de especificación. Este límite de especificación es un estimado de la densidad de defectos esperada para una fase. Generalmente las fases que contempla la compañía del modelo de ciclo de vida en cascada son análisis, diseño y construcción.

Los indicadores se caracterizan porque permiten hacer un análisis con el fin de facilitar la toma de decisiones. Por medio de gráficas se analiza los resultados obtenidos de los cálculos que se necesitan para obtener la densidad de defectos. La densidad de defectos se grafica por fase del modelo de estimación (requerimientos, diseño y construcción). La densidad de defectos no es constante, siendo mayor su resultado numérico en la fase de construcción [7].

3.1. Unidades de medición

Las unidades de medición que usa el indicador DDE son: el número de defectos por fase y los puntos funcionales.

3.2. Entidades

- Estimación de defectos: Se estiman los defectos inyectados y removidos en el producto de software teniendo en cuenta las fases de requerimientos, diseño y construcción. Esta estimación es responsabilidad de los directores de proyecto, pues ellos los ingresarán al aplicativo.
- Reporte de defectos: los defectos son reportados por medio de la aplicación Microsoft Team Foundation Server (TFS). EN TFS se pueden reportan los

defectos teniendo en cuenta una clasificación. Esta clasificación puede ser por tipo o por severidad [9]. Los defectos que se encuentren en la base de datos de TFS serán los defectos que usará el aplicativo para generar el indicador de densidad de defectos.

- Tamaño del producto: El tamaño del producto se mide por puntos funcionales. Los puntos funcionales son una métrica usada en la ingeniería de software para medir el tamaño del software [8]. Los puntos funcionales serán responsabilidad del director de proyecto, pues ellos los ingresarán al aplicativo.

3.3. Medidas base

- Defecto: es importante aclarar que en este contexto la palabra defecto es el resultado de un fallo o deficiencia durante el proceso de creación del software, es decir, antes de ser entregado al cliente.
- Defecto trivial: clasificación que usa Asesoftware con respecto a la severidad del defecto. Puede ser un defecto cosmético o menor.
- Defecto no trivial: clasificación que usa Asesoftware con respecto a la severidad del defecto. Puede ser un defecto mayor o crítico.
- Estimación de defectos inyectados por fase: Para el cálculo del indicador se debe contar con una estimación de los defectos inyectados en la fase de requerimientos, diseño y construcción.
- Estimación de defectos removidos por fase: Para el cálculo del indicador se debe contar con una estimación de los defectos removidos en la fase de requerimientos, diseño y construcción.
- Número de defectos triviales encontrados en requerimientos.
- Número de defectos triviales encontrados en diseño.
- Número de defectos triviales encontrados en construcción.
- Número de defectos no triviales encontrados en requerimientos.
- Número de defectos no triviales encontrados en diseño.
- Número de defectos no triviales encontrados en construcción.
- Puntos funcionales del proyecto.
- Límite de especificación: Es la densidad de defectos esperada para una fase [7].

3.4. Recolección de datos

Frecuencia de recolección: Para el indicador DDE, la estimación de los defectos inyectados por fase, la estimación de los defectos removidos por fase y los puntos funcionales se hacen al iniciar el proyecto. Los defectos triviales y no triviales de las tres fases se recolectan hasta el final del proyecto.

Repositorio para los datos recolectados: Datamart de métricas de Asesoftware [7].

Ahora bien el aplicativo calcula principalmente la densidad de defectos por fase y el límite de especificación. Las fórmulas son las siguientes:

$$DDE = \left(\frac{NTF}{NUMFP} \right) * 100 \quad (1)$$

- DDE es la densidad de defectos.
- NTF número total de los defectos removidos no triviales por fase.
- NUMFP son los puntos funcionales del proyecto.

Ahora bien el aplicativo calcula principalmente la densidad de defectos por fase y el límite de especificación. Las fórmulas son las siguientes:

$$LDF = \left(\frac{ERF}{NUMFP} \right) * 100 \quad (2)$$

- LDF corresponde al límite de especificación.
- ERF los defectos no triviales removidos estimados por fase.
- NUMFP puntos funcionales del proyecto.

4. Definición Del Problema

Los directores de proyecto, para calcular el indicador de defectos por etapa, deben hacer los cálculos manualmente por medio de un formato que está a su disposición en Microsoft Excel.

En la figura número dos se puede observar la cantidad de defectos que deben pasar a mano los directores de proyecto.

	Medidas Base					
	REQT	DIST	CONT	REQNT	DISNT	CONNT
Periodo	Triviales Requerimientos	Triviales Diseño	Triviales Construcción	No Triviales Requerimientos	No Triviales Diseño	No Triviales Construcción
Inyectados - CQ	*NA*	*NA*	*NA*	24	44	71
Removidos - CQ	*NA*	*NA*	*NA*	18	36	64
Ene-06	2	2	3	1	2	0
feb-06	2	0	0	2	5	3
mar-06	0	7	1	3	3	0
abr-06	1	0	1	2	5	1
may-06	1	1	1	0	4	1
jun-06	0	4	0	0	6	0
jul-06	0	2	0	1	6	0
ago-06	0	2	0	0	1	0
sep-06	0	4	0	0	2	0
oct-06	0	0	0	0	0	0
nov-06	6	3	0	9	10	5
dic-06	0	2	0	0	5	0
Total Defectos Removidos	**12**	**27**	**6**	**18**	**49**	**10**

Figura 2 – Formato en Excel DDE [7]

Calcular el indicador DDE como lo hace actualmente Asesoftware puede generar los siguientes problemas:

- Se genere el riesgo de que la información traída de la base de datos se digite mal por un error humano. Esta información se digita en un documento de Microsoft Excel como se muestra en la figura número dos.

- La cantidad de esfuerzo y tiempo que gasta un director de proyectos manejando la información, es decir, copiando los datos y pegándolos en el archivo de Excel, es considerable, pudiendo gastar este tiempo en otras actividades como en el análisis del proyecto o en la propuesta de un plan de acción.
- Si los directores de proyecto quieren ver representado el indicador en forma gráfica, también deben hacerlo manualmente por medio de Microsoft Excel.
- La información es de difícil acceso para quienes no sean directores de proyecto o no pertenezcan al área de dirección de la compañía. Se tendría que hacer una solicitud para conocer la información

Para resolver los problemas descritos anteriormente, se propone crear una aplicación empresarial que automatice el cálculo del indicador de densidad de defectos por fase de desarrollo, la obtención de los datos para realizar los cálculos propios del indicador, la obtención de las gráficas para facilitar el análisis de resultados y conseguir disminución del esfuerzo por parte del director de proyecto.En esta sección se presentan los formatos de texto del artículo que se enviará a la RISTI.

5. Desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se siguió el modelo de ciclo de vida en cascada. Por tal motivo, a continuación se presentará lo realizado en las fases de análisis, diseño, construcción y pruebas.

Análisis

El proyecto inició con la extracción de requerimientos y el análisis de requerimientos. Para la extracción de los requerimientos se contó con documentación redactaba por el cliente (Asesoftware), con las funcionalidades esperadas del aplicativo [10]. Como complemente se organizó una reunión con un director de proyecto, para observar atentamente el procedimiento que el realizaba, para calcular el indicador de densidad de defectos (DDE). Se observó cómo calculaba el indicador manualmente a través de un archivo Excel, y como era de tedioso estar copiando los defectos de la fase de análisis, diseño y construcción, defectos triviales como no triviales, de cada periodo, en la hoja de cálculo. La compañía, en su página web, a través de la intranet, que es un acceso limitado para solo los empleados de la compañía, cuenta con un repositorio de documentación o también conocido como activos de proceso. En estos activos de proceso se encuentra información sobre la generación del indicador, como también el Excel usado por los directores de proyecto, para la generación del indicador de densidad de defectos por fase de desarrollo (DDE). Como complemento para la extracción de los requerimientos, se estudiaron todos los activos de proceso relacionados con el proceso que deben seguir los directores de proyecto para la generación del indicador DDE. Todas las técnicas de extracción de requerimientos descritas anteriormente (estudio de la documentación propuesta por el cliente, observación del proceso de generación del indicador por parte de los directores de proyecto, estudio de los activos de proceso de la página web de la empresa) fueron de provecho para que el autor reuniera todas las dudas que hayan surgido. Estas dudas fueron resultas con la última estrategia de extracción de requerimientos que se usó en el proyecto. La entrevista. Para la entrevista, se informó al director de calidad la intención de entrevistarlo, ya que él era la persona

con más conocimientos con respecto a los indicadores de calidad que usa la compañía. La entrevista se realizó, dando prioridad a las dudas que surgieron con la aplicación de las técnicas de extracción de requerimientos mencionadas anteriormente. También como apoyo, se grabó la conversación entre el entrevistado y el entrevistador. Dado que el director de calidad de la compañía también tiene experiencia en desarrollo, sugirió ideas de cómo podría a ser la interfaz de usuario del aplicativo y sobre sus funcionalidades. Ideas que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la aplicación.

Después de la extracción de los requerimientos, se continuó con el análisis de los requerimientos. En este análisis, se tuvo en cuenta la consistencia de los requerimientos obtenidos con las reglas de negocio. Se tuvo en cuenta la esencialidad de los requerimientos obtenidos. Por ejemplo, el director de calidad manifestó funcionalidades que desde su punto de vista, debía tener el aplicativo. Sin embargo también se contó con el apoyo del director del proyecto y con el apoyo del arquitecto de software, para definir los requerimientos que eran realmente esenciales, teniendo en cuenta que se disponían de una cantidad limitada de recursos tanto de tiempo como de dinero. Hubo funcionalidades que se delimitaron. Por ejemplo, en las reglas de negocio de la compañía, si un director de proyecto no realizaba el cálculo del indicador de densidad de defectos DDE antes que acabara el periodo, que era de quince días, el director tiene la posibilidad de realizar el cálculo, tres días hábiles pasada la fecha de corte del periodo. Esta regla de negocio no se tuvo en cuenta para el desarrollo del aplicativo. Se analizó la ambigüedad de los requerimientos extraídos. Por ejemplo, en los requerimientos se tenía en cuenta un periodo para la realización del cálculo del indicador. Se debió especificar que el periodo debía ser de quince días no hábiles. Los requerimientos de compatibilidad son aquellos que dependen de sistemas particulares o procesos de negocio dentro de la organización. Cuando estos últimos cambian, los requerimientos de compatibilidad del sistema encargado o entregado también pueden tener que cambiar [11]. Se identificaron requerimientos de compatibilidad. Por ejemplo, el requerimiento del periodo es un requerimiento de compatibilidad. La compañía en cualquier momento puede decidir que el periodo no sea quincenal, como se viene manejando, si no que se cada veinte días. También el formato del análisis de resultados de la generación del indicador, puede cambiar en cualquier momento.

Una vez concluida la extracción de los requerimientos y el análisis de los requerimientos, se trabajó en la especificación de los requerimientos. Los usuarios encontrados en el sistema son los siguientes:

- Director de proyecto: Es el encargado de generar el indicador de densidad de defectos por fase de desarrollo DDE, definir el análisis con respecto a los resultados del indicador DDE y plantear un plan de acción teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los cálculos del indicador DDE. Al generar el indicador el aplicativo calcula la densidad de defectos por fase de desarrollo (siguiendo el modelo en cascada) del periodo actual y del periodo anterior, si existe. También calcula el límite de especificación.
- Área de calidad: Usuarios interesados en consultar los resultados de la generación del indicador, el análisis y el plan de acción definido por el director de proyecto.
- Área de consultoría: al igual que el área de calidad, son usuarios interesados en consultar los resultados de la generación del indicador, el análisis y el plan de acción definido por el director de proyecto.

Los usuarios distintos al director de proyecto, (los usuarios del área de calidad y del área de consultoría), simplemente se definieron como otros usuarios en el aplicativo. Estos usuarios tienen el privilegio de consultar los indicadores de densidad de defectos generados por un determinado director de proyecto, pero no tiene el privilegio de generar un indicador o de editar un indicador que ya haya sido generado.

Con respecto a la especificación de los requerimientos, se identificaron seis requerimientos principales: autenticar empleado, generar indicador, adicionar análisis, modificar análisis, adicionar plan de acción y consultar histórico. A continuación se explica cada requerimiento más detalladamente. Téngase en cuenta que para la especificación de estos requerimientos se usó los requerimientos en listas, que se usa en Asesoftware [10]. Se diseñó un diagrama de flujo de cada requerimiento del sistema, como representación gráfica de cada requerimiento.

- **Autentica empleado:** El sistema permitirá al empleado acceder al sistema utilizando el usuario y contraseña. Los requerimientos funcionales son los siguientes:
  - AutenticarEmpleado.Autenticar.Validar: El sistema validará que el usuario y la contraseña existan en la base de datos. Esta información debe ser la misma que se usa en Ares II., y permitirá establecer el rol que el empleado tendrá al ingresar al sistema.
  - AutenticarEmpleado.Autenticar.Ok: El sistema mostrará el menú de la aplicación.

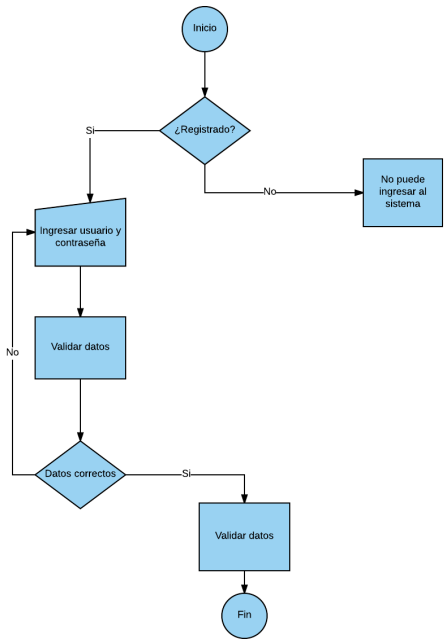


Figura 3 – *Diagrama de flujo del requerimiento "Autenticar Usuario".*

- AutenticarEmpleado.Autenticar.NoOk empleado no ok: El sistema mostrará un mensaje indicando que el empleado no pudo ser autenticado y la razón que puede ser alguna de las siguientes: La contraseña no se ha ingresado, el empleado no existe en el sistema, la contraseña no coincide con el empleado asociado o se presentó un error por conexión a la base de datos de autenticación.

- **Generar indicador:** El sistema permitirá al Director de Proyecto generar el indicador de Densidad de Defectos por Etapa (DDE) quincenalmente para cada proyecto asignado, junto con el límite de especificación. También generará dos gráficas, una se muestra la densidad de defectos DDE del periodo actual y la densidad de defectos de periodo anterior (si existe) y otra donde se muestra el total de defectos removidos por fase, los defectos estimados inyectados y los defectos estimados removidos, también por fase. El indicador podrá ser generado solo para el periodo actual. Los requerimientos funcionales son los siguientes:
  - GenerarIndicador.Generar.CalcularIndicador: El sistema calculará el indicador DDE, de acuerdo a la definición encontrada en el documento de referencia que se encuentra en la sección de métricas en la página interna de Asesoftware, teniendo en cuenta los defectos no triviales estimados (inyectados y removidos), y los puntos funcionales del proyecto, que son ingresados por el Director de Proyecto, mientras que los defectos triviales y no triviales encontrados se hallan el sistema Ares 2. Los defectos no triviales estimados y los puntos funcionales serán ingresados por el Director de Proyecto, los defectos encontrados serán tomados

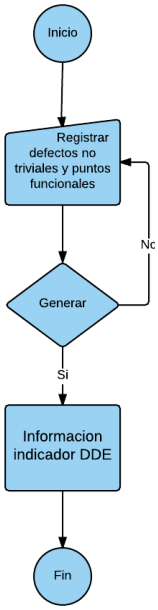


Figura 4 – *Diagrama de flujo del requerimiento "Generar indicador".*

- GenerarIndicador.Generar.Validar: El sistema validará que los datos para generar el indicador, es decir, los defectos no triviales encontrados existan en la base de datos de Ares 2.
- GenerarIndicador.Generar.Ok: El sistema guardará el dato de la densidad de defectos por cada fase del proyecto. El sistema sobrescribirá este dato cada vez que el Director de Proyecto genere el indicador.
- GenerarIndicador.Generar.NoOk: El sistema mostrará un mensaje anunciando que el empleado no puede generar el indicador, considérese alguna de las siguientes razones: el Director de Proyecto se encuentra inactivo, se presenta un error de conexión a la base de datos o no se cuenta con la información necesaria para realizar las operaciones asociadas al indicador.

- **Adicionar análisis:** El sistema permitirá al Director de Proyecto escribirvel análisis con respecto al resultado del indicador de Densidad de Defectos por fase de desarrollo (DDE). Los requerimientos funcionales son los siguientes:
  - AdicionarAnálisis.Adicionar.Validar: El sistema validará que la cantidad de caracteres no sobrepase los n caracteres.
  - AdicionarAnálisis.Adicionar.Ok: El sistema guardará el análisis que haya escrito el Director de Proyecto.
  - AdicionarAnálisis.Adicionar.NoOk: El sistema mostrará un mensaje anunciando que el análisis no fue realizado cuando el empleado intente guardar sin haber diligenciado el campo de análisis, cuando haya caída de la conexión de la red o caída del servidor de la base de datos.

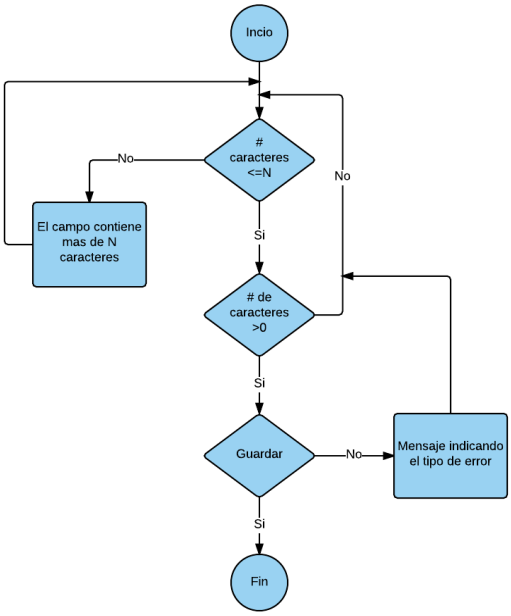


Figura 5 – *Diagrama de flujo del requerimiento "Adicionar análisis".*

- **Modificar análisis:** El sistema permitirá al director de proyecto modificar la información del análisis y plan de acción para corregir errores de interpretación y redirigir las acciones correctivas. Los requerimientos son los siguientes:
  - ModificarAnálisis.Modificar.Validar: El sistema validará que la cantidad de caracteres no sobrepase los N caracteres.
  - ModificarAnálisis.Modificar.Ok: El sistema guardará el análisis que haya escrito el Directo de Proyecto.
  - ModificarAnálisis.Modificar.NoOk: El sistema mostrará un mensaje anunciando que el análisis no fue realizado cuando el Director de Proyecto intente guardar sin haber diligenciado el campo de análisis, cuando haya caída de la conexión de la red o caída del servidor de la base de datos.

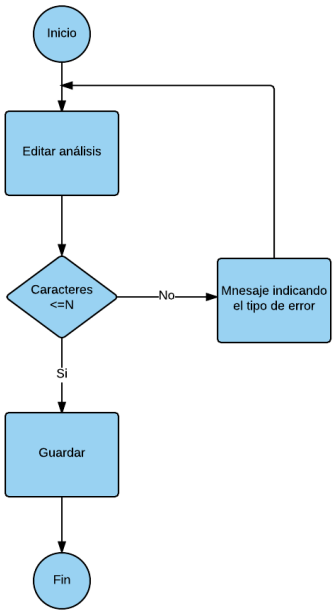


Figura 6 – *Diagrama de flujo del requerimiento "Modificar análisis".*

- **Adicionar plan de acción:** El sistema permitirá al Director de Proyecto escribir los planes de acción con respecto al resultado del indicador de Densidad de Defectos por fase de desarrollo (DDE).
  - AdicionarPlan.Adicionar.Validar: El plan de acción será obligatorio de diligenciar cuando el indicador se encuentre fuera de los límites de normalidad establecidos, de lo contrario, el director de proyecto tendrá la libertad de agregar o no, uno o varios planes de acción. El sistema validará que la cantidad de caracteres no sobrepase los N caracteres y que la fecha esperada sea igual o mayor a la fecha actual.

- AdicionarPlan.Adicionar.Ok: El sistema guardará el plan de acción que haya escrito el Director de Proyecto.
- AdicionarPlan.Adicionar.NoOk: El sistema mostrará un mensaje anunciando que el plan de acción no se puede guardar. Este mensaje se mostrará cuando se intente grabar un plan de acción que no tenga todos los campos diligenciados o si el indicador se encuentra desfasado; cuando haya caída de la conexión de red o caída del servidor de la base de datos.
- AdicionarPlan.Adicionar.Bloquear: El sistema no permitirá modificar los campos del plan de acción.

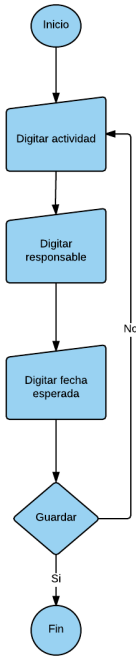


Figura 7 – *Diagrama de flujo del requerimiento "Adicionar plan de acción".*

- **Consultar histórico:** El sistema permitirá al empleado consultar la información relacionada con los indicadores DDE generados en el periodo o en los periodos que elija el Director de Proyecto.
  - ConsultarHistórico.Consultar.Criterios: El sistema solicitará el código del proyecto a consultar.
  - ConsultarHistórico.Consultar.Totales: El sistema mostrará una lista de los periodos quincenales disponibles en el histórico. El Director de Proyecto seleccionará el periodo que desee consultar.
  - ConsultarHistórico.Consultar.Orden: El sistema mostrará los periodos creados en forma ascendente.

- ConsultarHistórico.Consultar.Validar: El sistema validará que el código del proyecto cumpla con los criterios de formato establecidos por la organización.
- ConsultarHistórico.Consultar.Ok: El sistema mostrará los datos del indicador (límites de especificación, densidad de defectos, gráficas) del proyecto al seleccionar el periodo que se desea consultar.
- ConsultarHistórico.Consultar.NoOk: El sistema mostrará un mensaje indicando que no puede hacerse la consulta. Este mensaje se mostrará, cuando haya caída de la conexión de red o caída del servidor de base de datos.

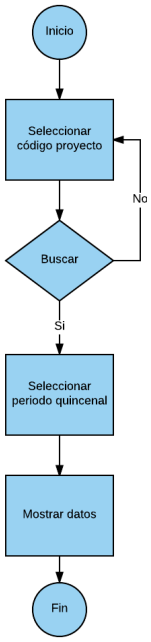


Figura 8 – *Diagrama de flujo del requerimiento "Consultar histórico".*

Diseño

Para la fase de diseño, se diseñaron dos modelos, que fueron el modelo entidad-relación y el modelo de clases. Para el modelo entidad- relación, se propusieron cuatro entidades, usando la metodología Case Method de Richard Barker [12], que son;

- La entidad DDE_PLAN_DE_ACCION guardará la información que el director de proyecto ingrese en el aplicativo referente al plan de acción.
- La entidad DDE_INDICADOR guardará el análisis que ingrese el director de proyecto. Al comienzo del proyecto se pensó en tener un estado al indicador. Sin embargo se terminó descartando.

- La entidad DDE_ESTIMACION_DEFECTOS hace referencia a los defectos estimados no triviales que utiliza el indicador para calcular la densidad (DDE). Esta entidad contiene tres atributos: fase, valor y tipo. La fase hace referencia a la fase donde fue inyectado o removido el defecto. Puede ser la fase de requerimientos, de análisis o de construcción. El valor es la cantidad de defectos que fueron inyectados o removidos. El tipo hace referencia a si el defecto fue inyectado o fue removido.
- La entidad DDE_TAMANO_SERVICIO guardará los puntos funcionales del proyecto. Estos serán digitados por el director de proyecto.

La información referente a la información de los usuarios, la información de los proyectos y la información de los defectos reportados, se obtendrá de la base de datos de Ares 2, aplicativo de uso interno de la compañía. La figura número nueve muestra el modelo entidad-relación diseñado.

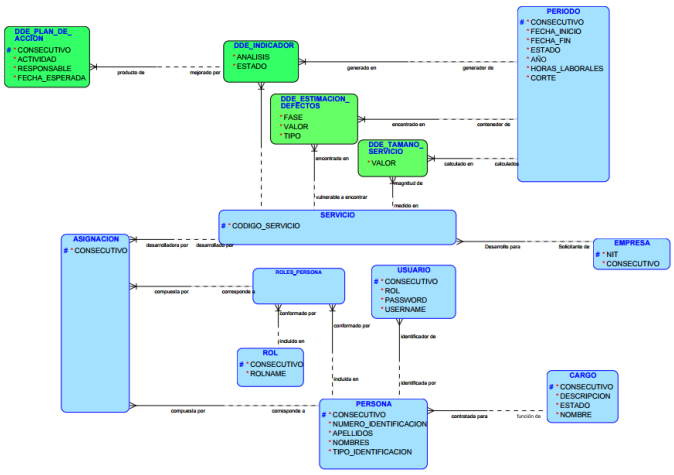


Figura 9 – *Modelo entidad relación*

El modelo entidad-relación fue aprobado por el área de calidad de la compañía. Se hizo una reunión con el director de calidad de Asesoftware, donde se corrigió el modelo planteado y se tuvieron en cuenta todas las recomendaciones que aportó el director de calidad. Se accede a la base de datos de Ares 2 por medio de DBLinks. La base de datos de Ares 2 está representada en el diagrama por los bloques de color azul. Los bloques de color verde son las entidades del aplicativo que ya se describieron con anterioridad detalladamente.

Para el diseño de la interfaz de usuario, se usó la herramienta de diseño Balsamiq. Las pantallas que se realizaron son las siguientes:

- Pantalla de inicio de sesión: su función es permitir iniciar sesión al usuario. Detecta si el usuario es un director de proyecto.
- Pantalla de inicio: da la bienvenido al usuario y le permite navegar a la ventana de consultar, ingresar información o generar el indicador.

- Pantalla de consultar indicador: permite consultar el histórico de los indicadores generados por el director de proyecto.
- Pantalla de generar indicador: Permite seleccionar el periodo para el cual se quiere generar el indicador.
- Pantalla de información del proyecto: Permite digitar por parte del director de proyecto, los defectos inyectados estimados y los defectos removidos estimados de análisis, diseño y construcción.
- Pantalla de resultado de indicador: Muestra los resultados del cálculo del indicador, estos es: los puntos funcionales, los defectos inyectados, lo defectos removidos, la gráfica de densidad de defectos por fase y la gráfica de defectos encontrados con respecto a la estimación. En esta pantalla también el director de proyecto puede agregar el análisis que él considere pertinente y el plan de acción. Este plán de acción incluirá una actividad, un responsable y una fecha esperada.
- Pantallas de inicio con usuario diferente al director de proyecto: da la bienvenido al usuario y le permite navegar solo a la ventana de consultar.
- Pantalla de consultar con usuario diferente al director de proyecto: permite consultar el histórico de los indicadores generados por el director de proyecto que esté relacionado con el proyecto que se escogió.
- Pantalla de resultado con usuario diferente a director de proyecto: Muestra los resultados del cálculo del indicador, estos es: los puntos funcionales, los defectos inyectados, lo defectos removidos, la gráfica de densidad de defectos por fase y la gráfica de defectos encontrados con respecto a la estimación. Se puede observar el análisis digitado por el director pero no puede ser modificado. Lo mismo para el plan de acción..

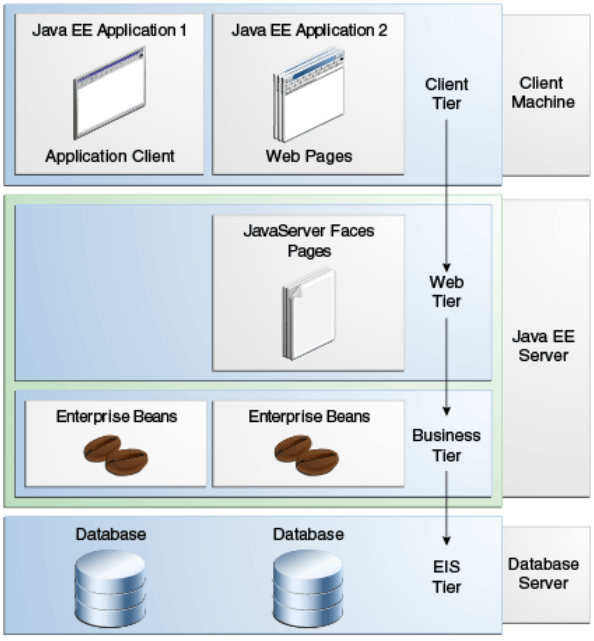


Figura 10 – *Patrón modelo-vista-controlador* [13]

Siguiendo la filosofía de aplicación empresarial, para el diagrama de clases, se usó el patrón de diseño modelo-vista-controlador. La vista corresponderá a la capa de presentación, la cual está construida a partir de páginas xhtml. Los controladores serán los ManagedBeans, que recibirán las peticiones que haga el usuario a través de las páginas xhtml y a su vez, enviarán estas peticiones a la capa de negocio. Los EJB de la capa de negocio se encargarán de toda la lógica del negocio. Por último la capa de negocio hará peticiones a la capa de integración, donde se encuentran los objetos que interactuarán con la base de datos. En la ilustración también se observa que hay comunicación entre los EJB de la capa de negocio. La figura número diez, muestra un resumen del patrón usado en el aplicativo en la plataforma de programación Java EE.

La siguiente ilustración muestra el diagrama de clases diseñado para la aplicación:

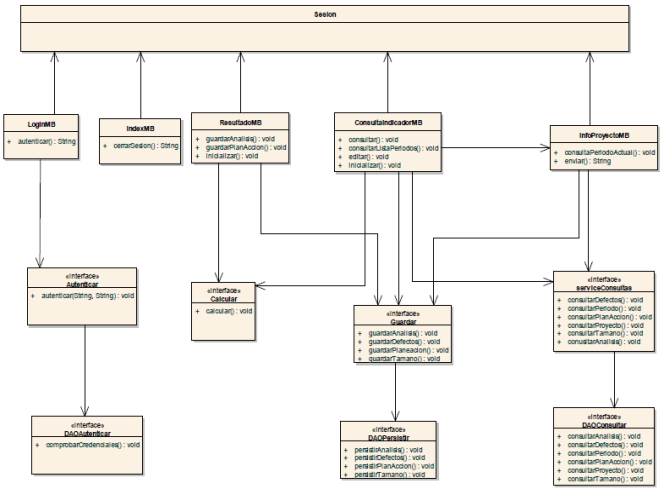


Figura 11 — *Diagrama de clases*

En el diagrama se observa que la primera capa de la aplicación está compuesta los ManagedBeans, la segunda capa está compuesta por los EJB y la última capa está compuesta por los DAO. La clase de sesión será la encargada de guardar temporalmente información relevante para el funcionamiento del aplicativo, como el rol que ocupa usuario que inició sesión, para desplegar las pantallas asignadas, dependiendo de su rol de usuario.

Como estrategia de implementación, se planeó desarrollar el aplicativo por medio de tres fases. Como estrategia se decidió implementar lo que para el juicio del autor, era más fácil empezar, teniendo en cuenta la complejidad de los EJB. En la primera fase se trabajó en las clases encargadas de autenticar el empleado y generar el indicador. En la segunda fase se trabajó en la generación del indicador y en la adición del análisis. Por ultimo en la tercera fase se trabajó en la modificación del análisis, en la adición del plan de acción y en la consulta del histórico.

Por otro lado, para el total del aplicativo en sí, se decidió empezar por la parte de interfaz de usuario de la aplicación, hasta llegar a la base de datos. Esta estrategia se conoce como Top-down.

Construcción

Siguiendo lo planteando por el activo de proceso de desarrollo de software de la compañía [14], para la fase de desarrollo se siguieron los siguientes pasos:

- Como primer paso, se configuró el ambiente de desarrollo. El ambiente de desarrollo usado fue Eclipse versión Mars Release (4.5.0).
- Se codifico la interfaz gráfica siguiendo los prototipos diseñados en la fase de diseño. Por brevedad estos prototipos no fueron mostrados en el presente artículo.
- Se codificó la lógica de negocio siguiendo el análisis de requerimientos que se realizó previamente que incluyó análisis de los documentos presentados por la compañía referentes al indicador de densidad de defectos DDE, entrevistas realizados a directores de proyecto, al director de calidad y al director de desarrollo. También se usó el documento de análisis de requerimientos que exige la compañía como requerimiento para la calidad del desarrollo del software.
- Para la codificación de las bases de datos se usó el modelo entidad-relación que se presentó en el apartado de diseño. El modelo fue revisada por el área de calidad de la compañía.

Durante el desarrollo del proyecto, se contó con el apoyo del arquitecto de software y de los compañeros de trabajo para resolver cualquier duda que se presentara, ya sea técnica o relativo a las reglas del negocio. Como apoyo para la realización de las tareas, se usó la técnica de administración visual, conocida como Kanban. Kanban es una palabra japonesa que significa tarjeta visual. La técnica se desarrolló en Toyota, y se utiliza para controlar el avance del trabajo. Al igual que Scrum, Kanban se basan en el desarrollo incremental, dividiendo el trabajo en partes. Una de las principales aportaciones es que utiliza técnicas visuales para ver la situación de cada tarea. El trabajo se divide en partes, normalmente cada una de esas partes se escribe en un post-it y se pega en una hoja, que contendrá las tareas pendientes, las que se están realizando y las que se van a realizar. Los post-it suelen tener información variada, si bien, aparte de la descripción, debieran tener la estimación de la duración de la tarea y el nombre del responsable. El objetivo de esta visualización es que quede claro el trabajo a realizar, en qué está trabajando cada persona, que todo el mundo tenga algo que hacer y el tener clara la prioridad de las tareas. Como complemento, se hicieron reuniones periódicas para auditar el avance del proyecto, las tareas que están atrasadas, los problemas que se encontraron en el camino que conllevo al atraso de estas tareas y lo que se desarrolló en el tiempo que transcurrió desde la última reunión hasta la reunión que se estaba realizando.

Después del desarrollo del aplicativo, se escribió tanto el manual técnico como el manual de usuario siguiendo el formato del artefacto que se encontraba en la página interna de la compañía. Estos archivos quedaron almacenados en la herramienta SharePoint de la compañía.

Pruebas

En las pruebas de unidad, se detectaron defectos en los requerimientos de autenticar empleado, consultar histórico y generar indicador. A continuación se tendrán en cuenta las pruebas realizadas que mostraron algún defecto en la aplicación. Para el requerimiento de autenticar usuario se encontraron los siguientes defectos:

- **Acceder de forma forzada a las funcionalidades de la aplicación.** Desde la página de "Login" digitar en el navegador la dirección URL: http://aswcon0071:8080/DDE/faces/GenerarIndicador.xhtml. Se genera un error de servidor 500 mostrado que la causa raíz es una excepción no controlada de tipo NullPointer. Defecto lógico con severidad media.
- **Acceder de forma forzada a las funcionalidades de la aplicación**. Desde la página de "Login" digitar en el navegador la dirección URL: http://aswcon0071:8080/DDE/faces/Resultado.xhtml. Se genera un error de servidor 500 mostrado que la causa raíz es una excepción no controlada de tipo NullPointer. Defecto lógico con severidad media.

Para el requerimiento de consultar histórico, se encontraron los siguientes defectos:

- **Realizar consulta.** Se seleccionó el proyecto CO_328 y se cargó el periodo de corte uno. Al cargar el periodo de corte uno, se evidencia un error debido a una excepción no manejada de tipo IllegalArgumentException. Se evidencia un defecto de tipo lógico con severidad crítica.
- **Realizar consulta.** Se seleccionó el proyecto CO_335 y se cargó el periodo de corte 8. Se cargó la información del indicador y se hace la verificación de los datos. Se evidencia un defecto de interfaz donde la descripción de las gráficas oculta la información mostrada por las mismas, además que en las gráficas se describen líneas y barras que no se logran ver. Defecto lógico con severidad mayor.

Para el requerimiento de generar indicador, se encontraron los siguientes errores:

- **Generar indicador con usuario sin permisos para generar.** En la página de inicio se habilita la opción de generar indicador sin que el usuario tenga permisos para esta funcionalidad. Defecto lógico con severidad Mayor.

En el plazo de una semana, se corrigieron los errores identificados en las pruebas de unidad y se llevaron a cabo las pruebas de aceptación. El departamento de calidad realizó sus pruebas, con base en el archivo de requerimientos que fue redactado en la fase de análisis de requerimientos. El departamento de calidad de Asesoftware validó y aceptó el aplicativo final.

6. Análisis de resultados

Las actividades propuestas en el cronograma se desarrollaron completamente y en los tiempos propuestos.

Para la fase de análisis de requerimientos, se escribió un documento exigido por la compañía, con nombre "RDS-02 Especificación de requerimientos de software", que fue validado por el departamento de calidad de la compañía.

Para la fase de análisis de diseño, se escribió un documento exigido por la compañía, con nombre RDS-04 Documento de diseño, que fue validado por el departamento de calidad de la compañía.

El aplicativo cumplió con las expectativas exigidas por la compañía, cumpliendo los requerimientos especificados y pasando las pruebas de aceptación.

Cabe resaltar que a futuro la compañía piensa implementar la aplicación en producción.

También cabe mencionar que se cumplió los objetivos trazados, como seguir el modelo de ciclo de vida, para tener experiencia las fases que propone este ciclo de vida, y calcular el indicador de densidad de defectos, para ahorrarle recursos a la compañía por el mejoramiento del proceso, al implementar en producción el aplicativo.

7. Conclusiones

Se puede concluir que el desarrollo del proyecto fue un éxito, cumpliendo con los requerimientos exigidos por la compañía. A nivel académico, también lo fue. En el proyecto no solo se buscó automatizar la generación del indicador de densidad de defectos, sino que también mejorar las habilidades blandas y técnicas del pasante, siendo el desarrollo del proyecto un camino para la preparación del pasante a ingreso de proyectos más complejos de los clientes de la compañía, reforzando los conocimientos adquiridos en la Universidad y aprendiendo nuevos, al haber pasado por las fases de desarrollo del modelo de ciclo de vida en cascada. Queda mucho trabajo por delante con proyectos más grandes y complejos. Al final de proyecto, se consideraron las lecciones aprendidas para proyectos futuros y como mejora continua.

- Comunicación. En la fase inicial del proyecto, la comunicación con los stakeholder se vio dispersa generando confusión. Como lección aprendida, la comunicación con los stakeholder es fundamental para el éxito del proyecto.
- Diseño. La etapa de construcción se vio afectada por no hacer diseño o por hacer malos diseños generando retrabajo y confusión. Como lección aprendida, es importante hacer un buen diseño antes de construir.
- Errores en etapas posteriores. Las etapas posteriores a la etapa de análisis se vieron afectadas por no solucionar errores de la etapa de análisis haciendo la corrección más difícil. Como lección aprendida, los errores son más fácil de solucionar si son detectados en etapas más tempranas.
- Planeación. La falta de experiencia en la planeación y en la estimación provocó que las actividades no se planearan apropiadamente, estimando la mayoría de veces las tareas con una cantidad de horas insuficiente. Como lección aprendida, la planeación es muy importante para el desarrollo del proyecto pues permite hacer un seguimiento de los avances del mismo.
- Cambio de estrategia. El atraso en algunas tareas obligó a cambiar la estrategia, planeando tareas cortas. Como lección aprendida, realizar reuniones de seguimiento periódicas hacen mejorar la productividad.
- Escuchar. Durante la realización del proyecto el arquitecto repetía cosas que no se habían tenido en cuenta. Como lección aprendida, escuchar con atención las instrucciones del arquitecto de software. Esto ayuda a que la realización del

proyecto sea más eficiente. Además es importante tomar apuntes de todo lo importante para no olvidarlo posteriormente.

- Dependencia. Al inicio de la etapa de construcción se dependía mucho del arquitecto para la solución de los problemas de nivel técnico. Como lección aprendida, desarrollar habilidades para la solución de problemas, como el uso apropiado de la herramienta Google.
- Documentación. Al iniciar la etapa de construcción no se documentó el código. Tampoco se siguieron buenas prácticas de codificación. Como lección aprendida, la documentación de código y la buenas prácticas generan un código más fácil de mantener y más comprensible.
- Interacción. La interacción con el usuario a veces generaba cambios en los requerimientos que no estaban aprobados en el documento de requerimientos. Como lección aprendida, es importante tener claro los requerimientos que desde un principio se negociaron y no aceptar requerimientos nuevos sin la debida negociación.

Referencias

W. A. Florac, R. E. Park, and A. D. Carleton, *Practical Software Measurement : Measuring for Process Management and Improvement*, no. April. 1997.

R. E. . Park, W. B. . Goethert, and W. A. Florac, “Driven Software Measurement—A Guidebook.” PSM, “PSM Insight.” [Online]. Available: http://www.psmsc.com/psmi.asp.

A. Chaux, “PROCESO DE ESTIMACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE,” 2015.

A. Chaux, “GUÍA DE ESTIMACIÓN,” pp. 1–21, 2015.

B. Pereira, F. Ayaach, H. Quintero, I. Granadillo, and J. Bustamante, “Métricas de Calidad de Software.” [Online]. Available: http://ldc.usb.ve/~abianc/materias/ci4712/metricas.pdf.

Asesoftware, “DDE.” R. Meneses, “Estimación de Tamaño de Software: Puntos de Función.” [Online]. Available: https://tion.uniandes.edu.co/~csof5101/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=principal:csof5101_-_estimacionpuntosfuncionales.pdf.

J. Mosquera, “Manual de ciclo de vida de proyectos asesoftware sgc,” pp. 1–12, 2011.

E. Gómez, “Manual de ingeniería de requerimientos,” 2011, pp. 1–31.

I. Sommerville, *Ingeniería del Software*. 2005.

D. C. Hay, *UML and Data Modeling: A Reconciliation*. 2011.

Oracle, “Overview of Enterprise Applications,” 2012. [Online]. Available: https://docs.oracle.com/javaee/6/firstcup/doc/gcrky.html.

E. Marín, “Proceso de desarrollo de software,” 2012.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 12/01/2023
Aceitação/Acceptance: 22/04/2023

Mejora de Metodológica para la Dirección de Proyec com Base Tecnológica Mediante el Uso de Lean IT como Enfoque de Mejora Continua

Rubén González Crespo[1], Carlos Enrique Montenegro-Marin[2], Paulo Alonso Gaona García[3]

Ruben.gonzalez@unir.net; cemontenegrom@udistrital.edu.co; agaonag@udistrital.edu.co

[1] Universidad Internacional de la Rioja, Madrid, España.

[2] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

[3] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Pages: 139-147

Resumen: Una metodología es una estructura que permite edificar una idea y convertirla de lo intangible a lo medible, es un conjunto de reglas y métricas que ayudan a dar forma a lo abstracto y generar algo estructurado evitando ambigüedades, confusión y discrepancias al momento de liderar un proyecto. Lean IT es un instrumento canalizador para la mejora continua, presentando las herramientas más comunes que son de especial interés para su aplicación dentro de un proceso de adopción de un sistema de gestión de proyectos. En este artículo se propone una mejora del proyecto general, apoyado en la mejora continua de Lean IT, tomando como punto de partida los factores externos e internos que afectan a una organización y que se reforzará aplicando las buenas prácticas de la dirección de proyectos en el desarrollo de la estrategia.

Palabras-clave: Dirección de Proyectos, PMBok, Metodologías, Lean.

Methodological Improvement for the Management of Technology-Based Projects Using Lean IT as a Continuous Improvement Approach

Abstract: A methodology is a structure that allows to build an idea and convert it from the intangible to the measurable, it is a set of rules and metrics that help to shape the abstract and generate something structured avoiding ambiguities, confusion and discrepancies when leading a project. Lean IT is a channeling instrument for continuous improvement, presenting the most common tools that are of special interest for its application within a process of adoption of a project management system. This paper proposes an overall project improvement, supported by Lean IT continuous improvement, taking as a starting point the external and internal factors that affect an organization and that will be reinforced by applying good practices of project management in the development of the strategy.

Keywords: Project Management, PMBok, Methodologies, Lean.

1. Introducción

La necesidad de las metodologías para la gestión de proyectos surge a raíz de siglos siguiendo una estructura organizacional fallida y métodos drásticos de gestionar una organización, estos llegaron a transformarse en estructuras burocráticas que lo único que lograron es generar más costes y desviarse de la misión, metas y objetivos de la empresa (Piraquive, 2013).

Así lo intenta explicar Hammer y Champy (2003) quien dijo: *"Un conjunto de principios sentados hace más de dos siglos ha dado forma a la estructura, la administración y el desempeño de los negocios durante los siglos XIX y XX... llegó la hora de descartarlos totalmente y adoptar nuevos principios. La alternativa es que las corporaciones cierren sus puertas y se retiren de los negocios. La elección es así de sencilla y dura"* (Michael Hammer, 2003)

Las organizaciones se ven en la obligación de sumergirse en los nuevos desarrollos tecnológicos como punto de partida para mejorar la productividad, la calidad y la velocidad de entrega del servicio a los clientes.

Basándose en metodologías existentes, la dirección es la encargada de planear, organizar, dirigir y controlar todos los recursos de la organización, con miras a cumplir la misión, alcanzar la visión y los objetivos de la institución; por este motivo debe definir cuáles son los procesos claves que le llevarán a lograr estos objetivos.

Estos son los factores más importantes del aumento de la necesidad de una metodología (Félix, 2013):

- Calidad, que permite hoy en día ser competitivos en un mercado global, en donde el romper fronteras y crear alianzas estratégicas se ha convertido en la única posibilidad de sobrevivir y de preservar o incrementar su participación en el mercado.
- Reducción del tiempo, este es necesario para desarrollar y comercializar nuevos productos, se está reduciendo deliberadamente en la mayor parte de los casos, lo cual genera que los viejos productos pierdan participación en el mercado, con mayor rapidez.

2. Recomendaciones Iniciales Para La Selección De Una Metodología

En el momento de seleccionar una metodología se pueden tomar en cuenta las siguientes consideraciones (John M. Nicholas, 2013):

- No hay una única metodología mejor que todas, ya que algunas se adaptan mejor que otras a una empresa u organización y esto depende de los objetivos, nivel de madurez en la gestión de proyectos, su tamaño, etc.
- Todas las metodología manejan las grandes etapas del ciclo de vida de un proyecto, lo que cambia entre ellas es el nivel de disciplina.
- Otro aspecto a tomar en cuenta es que toda metodología se debe adaptar a la Organización.
- Dado a que las metodologías no son excluyentes se pueden combinar, logrando

una metodología más ajustada a la realidad de la Organización.
- Hay que considerar que las metodologías no lo son todo por sí mismas, hay que prepara el ambiente, y preparar a los profesionales, la empresa debe promover la cultura de "Project Managment".

3. Mejora De La Gestión De Proyectos En Base A Las Buenas Prácticas De Recogidas En El Pmbok

A continuación se describe el plan de proyecto básico en la dirección de proyectos que unido al estudio DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) aplicado a las organizaciones de base tecnológica, dará como resultado un esquema útil de aplicación en la dirección de proyectos.

3.1. Plan De Proyecto Básico

A continuación se mostrarán las entradas, procesos, salidas que dan lugar al plan general es utilizado por la mayoría de organizaciones de TI (Tecnologías de Información) en el desarrollo de proyectos (PMI, 2013).

Entradas	**Proceso**	**Salidas**
Contenido:	**Resumen:**	**Contenido:**
Especificaciones del proyecto adjudicado	Planificación y gestión del proyecto	Informe de cierre
	Actividades Principales:	Informe de SLA
Proveedores:	Planificación del proyecto	Informe de Finanzas
Ventas	Estructuración del proyecto	**Clientes:**
	Puesta en marcha	Cliente
Responsable de proyecto	Coordinación e informes	Responsable de proyecto
	Cierre del proyecto	
Medio:	**Indicadores:**	**Medio:**
Documento incluyendo especificaciones	Cumplimiento de plazos establecidos	Documento físico

Tabla 1 – Entradas, Procesos y Salidas para proyectos.

3.2. Procesos Del Plan De Proyecto Iniciación

En esta etapa se reconoce de manera formal, la existencia de un proyecto.

Por parte de la dirección, lo principal es establecer:

- Un jefe de proyecto.
- Definición y requerimientos generales del proyecto a desarrollar.
- Fechas de cumplimiento.

3.3. Planificación

La planificación del proyecto constituye la base fundamental para obtener la máxima productividad y el posterior desarrollo con éxito del proyecto.

En la planificación se incluirá:

- Estructura del proyecto y procesos
- Planificación de calendario
- Planificación de costes y riesgos
- Estimación de esfuerzos
- Recursos (herramientas, equipamiento)
- Plan de comunicación e informes
- Registro del proyecto (listado de proyecto)

3.4. Ejecución

Esta etapa involucra tanto la coordinación del equipo del proyecto como la de otros equipos involucrados y que pueden influir sobre el cumplimiento de los objetivos del mismo.

Todos los planes establecidos durante la etapa de Planificación deben ser ejecutados en esta etapa. Los resultados de la ejecución, son los que cumplirán con los requerimientos establecidos o definidos por los clientes finales del proyecto (Monique, 2010).

En esta fase se debe recolectar información que servirá para la fase de control.

Cada uno de los componentes de planificación establecidos en la Fase anterior, deben ser revisados constantemente para verificar su cumplimiento y evitar desviaciones.

3.5. Gestión De Recursos E Infraestructrura

Un proyecto depende en gran medida de equipo de trabajo. La capacidad para gestionar los aspectos humanos a la vez que la parte más técnica del proyecto constituyen los factores críticos.

Las claves del éxito residen en alcanzar el equilibrio de forma que las capacidades de los miembros del equipo se ajusten lo más exactamente posible a los requerimientos del proyecto.

3.6. Control Y Seguimiento

Esta fase se refiere al control del progreso del proyecto y al informe de la situación a las diferentes instancias involucradas en él, para garantizar la calidad del proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

En caso de desviaciones, se aplicarán las acciones correctivas necesarias para re-direccionar el proyecto y poder así cumplir con los objetivos establecidos inicialmente.

3.7. Cierre Del Proyecto

Esta fase se refiere a las actividades que ejecutan la entrega y el cierre formal para cada una de éstas, así como obtener su recepción por parte del cliente.

Con el "Documento de Aceptación" se da por finalizada la fase especificada en el documento y se deja constancia de la aceptación por parte del cliente.

3.8. Flujo Del Plan Del Proyecto

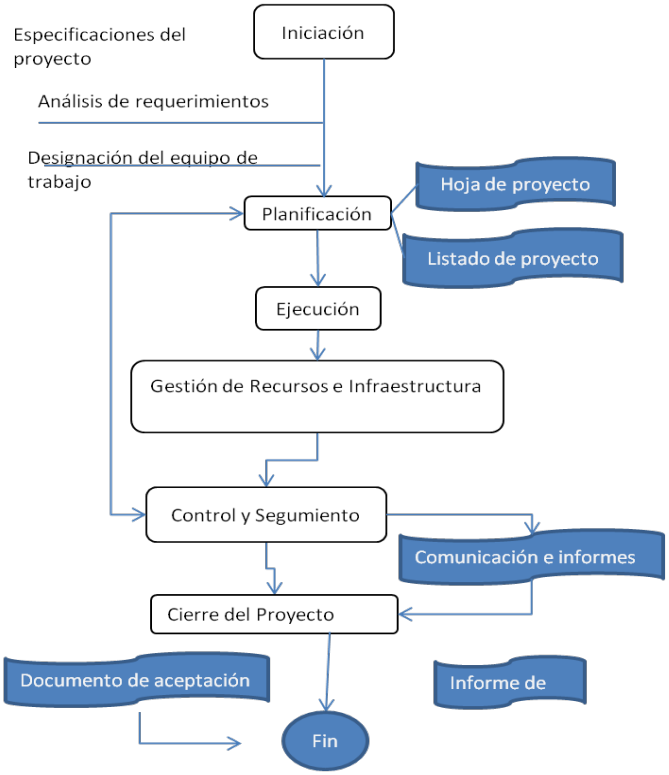


Figura 1 – Flujo del Plan de Proyecto

3.9. Matriz Dafo De La Organizaciones

A continuación se muestra la matriz DAFO de la organización y las estrategias que se aplicarán en base a las buenas prácticas del Pmbok® (Rivero, 2011).

En la matriz se indican los puntos de la guía del Pmbok® que se utilizarán. A continuación se describe su aplicabilidad:

E1. Ampliar las fases del proyecto aprovechando las alianzas estratégicas

E2. Incrementar los niveles de servicios de soporte a nivel mundial, aprovechando el soporte internacional

E3. Creación de EDT para definir los entregables de cada equipo y tener controlado los paquetes de trabajo

E4. Utilizar las técnicas para controlar el alcance del proyecto y evitar el sobredimensionamiento.

E5. Definir responsabilidades del equipo

E6. Seguimiento de y Control del proyecto aprovechando las alianzas estratégicas

E7: Efectuar y administrar las adquisiciones, para llevar un mayor control nuestros partners de negocio.

	Fortalezas	**Debilidades**
	Alianza estratégicas	Responsabilidades mal identificadas
	Soporte internacional	Dimensionamiento fuera de los requerimientos
Oportunidades	Recursos humanos capacitado	Proyectos fuera de tiempo
Ampliar Servicios con soporte de software	E1: Gestión de Integración	E3: Desarrollo de EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)
Definir nuevos SLA's de soporte	E2. Plan de dirección de proyectos	E4: Gestión de Alcance
Amenazas	E5. Técnicas para la Gestión de Comunicación	E6:Buenas prácticas para la gestión de proyectos
Requisitos incompletos por deficiente soporte de los socios	E1. Gestión de Integración	E7: Técnicas para la Gestión de Comunicaciones
Perdida de Cliente		

Tabla 2 – Resultado de la Matriz DAFO

		Fortalezas			**Debilidades**		
		F1	**F2**	**F3**	**D1**	**D2**	**D3**
Oportunidades	**O1**	**E1/E2**	**E2**		**E5/E3**		
	O2	**E1**				**E4**	
Amenazas	A1	E7			E7		E6

Tabla 3 – Resultado de la Estrategias de la Matriz DAFO

3.3. Esquema Final Resultante Aplicando Las Buenas Prácticas Del Pmbok En Las Estrategias De Los Proyectos De Base Tecnológica

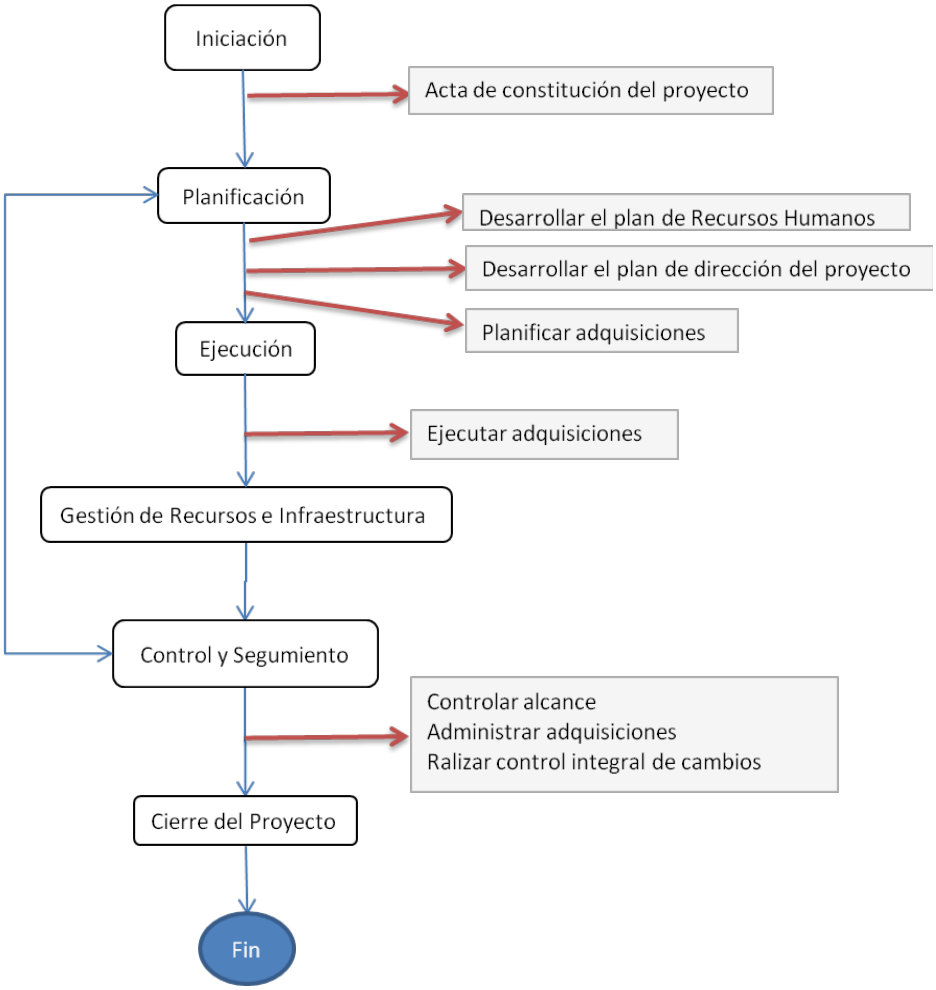


Figura 2 – Diagrama aplicando metodología PMI en las estrategias

4. Necesidad De Lean It Como Enfoque De Mejora Continua

Una vez definida la metodología, es necesario darle continuidad a su mejora, de tal manera que evolucione con la rapidez que evolucionan las TIC hoy en día.

Lean se presenta como instrumento para la mejora continua (Rajadel, 2010). Es muy importante tener presente que Lean postula como palanca de transformación fundamental a las personas y que serán las propios involucrados en el proceso quienes

describan la situación actual, e incluso quiénes propongan iniciativas de mejoras dentro de este impulso de mejora continua.

El pensamiento Lean constituye un enfoque general de transformación de las organizaciones hacia una orientación que garantice la maximización del valor entregado al cliente, a través de la búsqueda y eliminación de todas las ineficiencias existentes dentro de la organización y del conjunto de actividades que realiza dicha organización para entregar valor.

Lean nace en la industria del automóvil, como respuesta a la necesidad de incrementar el valor entregado a los clientes, orientar y planificar la producción en base a las necesidades y expectativas del cliente, ganar eficiencia en los procesos productivos, reduciendo además los "desperdicios" generados en la actividad productiva.

El pensamiento Lean, aplicado siguiendo los principios anteriores supone una profunda transformación de la organización en lo que refiere a la optimización de sus procesos, la adecuación de sus estructuras organizativas y la adecuada interpretación y traducción de las necesidades y expectativas del cliente. La aplicación de estos principios supone además un cambio cultural, de actitud y de conducta de todos y cada uno de los individuos que componen la organización. El compromiso de todos es fundamental e imprescindible para alcanzar los objetivos perseguidos.

El objetivo fundamental de Lean es que la organización debe aportar valor al cliente en todas y cada una de las actividades eficientes que realiza, garantizando que el desperdicio, en sus diferentes formas, es nulo.

A partir de este objetivo el pensamiento Lean define cinco elementos intrínsecos que se persiguen siguiendo el objetivo definido anteriormente y que deben acompañar cualquier transformación Lean (Womak,2003):

- **Identificación del valor:** El valor aunque es producido por la organización como resultado de sus operaciones siempre lo define el cliente. Es prioritario para la organización identificar dicho valor, desechando todo aquello que no aporte valor al cliente.
- **Cadena de valor:** El valor es la suma del resultado producido por todas las actividades que realiza la organización. Conocer el flujo que de extremo a extremo ayuda a detectar ineficiencias.
- **Flujo:** La producción debe ser resultado de un flujo continuo donde no existan picos ni valles. Se produce justo en el momento en el que es necesario (Just In Time).
- **Pull:** La demanda de los clientes es quien dirige el conjunto de procesos a partir del cual la organización produce y entrega. Es decir, el volumen de producción es "disparado" por el cliente.
- **Búsqueda de la perfección:** La organización debe tener presente en todos sus niveles que nunca puede abandonar el camino de la perfección, siempre se puede mejorar. Para ello debe buscar que todo lo que se haga sea correcto a la primera, eliminando desperdicios.

5. Conclusiones

Estudiar la importancia y las metodologías y diferentes estandares existentes para la Gestión de Proyectos es necesario para poder concluir que todo proyecto por estar expuesto a factores externos y riesgos, siempre estará lleno de incertidumbres y cambios.

Sin una metodología el proyecto dificilmente será finalizado dentro de las expectativas de coste, tiempo y calidad, ya que todos los stakeholders involucrados, miembros del equipo de proyecto o directores de proyecto, poseerán diferentes ideas sobre como debe ser organizado el trabajo o como debe concluir el proyecto.

Utilizando los conceptos de la guía del Pmbok y la mejora continua aportada por Lean, se pueden poner en práctica los conceptos y procedimientos que dan las pautas sobre procesos, herramientas y técnicas que se pueden aplicar una correcta gestión de las actividades de un proyecto.

Son muchos los problemas que persiguen a este tipo de proyectos. Por ello es bueno partír de una recomendación específica, tal y como se propone es este articulo. Para poder identificar dicho problemas de una manera más efectiva, se construye una matriz dafo donde se desglosan los factores externos e internos que afectan directamente y a partir de los mismos se aplican las buenas prácticas de las metodologías indicadas.

Referencias

Félix, J. C. (2013). Definición Administración de Proyectos. Obtenido de http://jcarloscolladofelix.blogspot.es/

John M. Nicholas, H. (2013). Project Management for Engineering, Business, and Technology. USA: ROUTLEDGE.

J.P. Womak, D.T. Jones; Lean Thinking; Free Press, USA, 2003, pp.15-90; 0-7432-4927-5

Rajadell, M., Sánchez, J.L. (2010), Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad; Ediciones Diaz de Santos, España, 2010, pp.33-94; 978-84-7978-515-4

Michael Hammer, J. C. (2003). Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. HarperBusiness.

Monique Aubry, B. H. (2010). A fresh look at the contribution of project management to organizational performanc. Project Management Journal, 3-16.

Piraquive, F.N.D., et al. (2013) La empresa 2.0 en la gestión de proyectos y las organizaciones. Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013), Cancún, Méjico.

PMI. (2013). Obtenido de PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. http://www.pmi.org

PRINCE2. (2013). Obtenido de www.ogc.gov.uk/methods_prince_2.asp

Rivero, F. (2011). De Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades en las pymes. USA: Microsoft.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 13/03/2023
Aceitação/Acceptance: 23/05/2023

Análisis Multivariante Dinámico del Ranking de Sustentabilidad mundial de universidades: Una nueva mirada a la gestión en la educación terciaria

Mayte Gómez-Marcos[1], Marcelo Ruiz[2], Claudio Ruff[2], Alexis Matheu[2]

mgomezma@upsa.es; mruiz@ubo.cl; cruff@ubo.cl; alexis.matheu@ubo.cl

[1] Instituto de Estudios Europeos y Derechos Humanos, Universidad Pontificia de Salamanca, 37002 Salamanca, Spain

[2] Universidad Bernardo O´Higgins, Centro de Investigación Institucional, Av. Viel 1497, 8370993, Santiago, Región Metropolitana, Chile

Pages: 148-163

Resumen: La docencia, la investigación y las operaciones en el campus convierten a las universidades en líderes en la mejora y la protección del medioambiente. En este contexto, UI GreenMetric es una importante herramienta para ayudar a las instituciones a lograr cambios en el desarrollo sostenible. Esta investigación busca estudiar las características distintivas de las universidades en el Top-100 del ranking, analizar su trayectoria en los últimos cinco años y observar las correlaciones de los indicadores del ranking al analizarse de forma multivariante. Los resultados muestran que las instituciones del Top-100 pertenecen a diferentes países. Las clasificadas en las primeras posiciones están próximas entre sí, caracterizadas por las variables Education & Research, Waste y Water. Además, en 2017, las universidades sufrieron cambios en sus trayectorias, similares a los de las variables Educación e Investigación. Este ranking puede ayudar a desarrollar la sostenibilidad, considerando el entorno en que se encuentra cada institución.

Palabras-clave: Ranking de sostenibilidad; Educación superior; UI GreenMetric World University Ranking.

Ranking of Universities: A new look at management in tertiary education

Abstract: Teaching, researching, and campus operations transform universities into proactive leaders in improving and protecting the environment. In this context, UI GreenMetric is one of the main tools to help institutions achieve changes in sustainable development. This research aims to study the distinctive features of universities ranked in the Top-100 of UI GreenMetric, to analyze its trajectory in the last five years, and observe the correlations of the ranking indicators, using the multivariate method. Results show that institutions ranked in the Top-100 are situated in different countries. The ones classified in the top positions are close among them. They are characterized by the variables Education & Research, Waste, and Water. Likewise, the universities experienced changes in their trajectories

in 2017, which is similar to the changes produced in the variable Education and Research. UI GreenMetric ranking could help institutions develop their sustainability, considering the environment in which each institution is immersed.

Keywords: Sustainability ranking; Higher education; UI GreenMetric World University Ranking.

1. Introducción

La preocupación por el cambio climático, la degradación ambiental y el uso exacerbado de los recursos naturales ha llevado a científicos y tomadores de decisiones a intentar sensibilizar a la población sobre la importancia de la preservación del medio ambiente (Hipólito-Cardozo et al., 2020). El desarrollo sostenible se ha convertido, por tanto, en una de las principales inquietudes de las generaciones de este siglo. El término desarrollo sostenible se centra en el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad actual sin dañar el bienestar de las generaciones futuras (Brundtland, 1985). Para ello, es fundamental poner en marcha políticas y prácticas que sean implementadas no solo por las personas en su vida diaria, sino también por las instituciones.

El informe Brundtland "Our Commont Future", publicado en 1987 para las Naciones Unidas (Brundtland, 1987), aborda por primera vez el concepto de desarrollo sostenible reconociendo que el avance social está suponiendo un coste ambiental elevado. Este documento destaca la urgencia de llevar a cabo acciones que interconecten a gobiernos, empresas, instituciones educativas y ciudadanos para lograr la protección del medio ambiente. Las Instituciones de Educación Superior (IES) empiezan a tomar conciencia del problema y en la Declaración de Talloires (1990) manifiestan su papel como líderes mundiales en el desarrollo, creación y mantenimiento de la sostenibilidad. A partir de ese momento, se emiten numerosos informes sobre iniciativas de desarrollo sostenible. De acuerdo con Lozano y Huisingh (2011) la presentación de este tipo de informes tiene dos objetivos. El primero es la evaluación del proceso del estado actual hacia el logro del desarrollo sostenible, y el segundo es servir como un instrumento de comunicación con los grupos de interés.

Existe un consenso en la literatura sobre el papel crucial de las IES en los esfuerzos globales por alcanzar la sostenibilidad (Disterheft et al., 2013; Fernández-Sánchez et al., 2014; Leal Filho et al., 2015; Lukman y Glavic, 2007; Mochizuki y Fadeeva, 2008; Thomashow, 2014; Uvalic-Trumbic, 2012). En la implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el ODS 4 relativo a la Educación de Calidad se considera un facilitador para otros objetivos; por lo tanto, las IES deben integrar el concepto de desarrollo sostenible en las organizaciones, la investigación y la educación del futuro mediante la formación de profesionales en conocimientos, competencias y habilidades para resolver problemas ecológicos, sociales y económicos de la sociedad en su conjunto (Von Hauff y Nguyen, 2014). Como educadores de las generaciones futuras y los líderes del mañana, tienen el deber de actuar de forma más sostenible (Horan y O'Regan, 2021), contando, además, con la capacidad y los instrumentos necesarios para anticipar el cambio y ser proactivos en la implementación de las reformas organizacionales necesarias (Escrigas, 2012; Lambrechts y Ceulemans, 2013).

El camino hacia la sostenibilidad en la educación superior se ha convertido, por tanto, en un reto para las instituciones. La transformación requiere una evaluación inicial que sea empleada como herramienta de diagnóstico y guía para la elaboración de un plan estratégico y una autoevaluación posterior (Mendoza- Cavazos, 2016). La evaluación es necesaria para conocer el estado de la universidad en sostenibilidad y analizar si mejora con el paso del tiempo (Disterheft et al., 2015). Para ello, se han ido desarrollando sistemas de clasificación cada vez más complejos (Horan y O'Regan, 2021) y UI GreenMetric se ha convertido en una de las herramientas de medición más confiables para cuantificar el impacto ambiental de las universidades (Muñoz-Suárez et al., 2020).

La Universidad Indonesia creó en 2010 una clasificación mundial de universidades, conocida posteriormente como UI GreenMetric World University Ranking, para medir los esfuerzos de sostenibilidad de los campus. El objetivo fue crear una encuesta en línea que reflejara los programas y las políticas empleadas para hacer más sostenibles las IES alrededor del mundo (UI GreenMetric, 2015). Es una herramienta para apoyar el desarrollo de las universidades ecológicas (Suwartha y Sari, 2013) y el primer intento de crear un ranking de alcance global (Grindsted, 2011; UI GreenMetric, 2016). La clasificación se basa principalmente en los conceptos de medio ambiente, economía y equidad. El primer concepto cubre aspectos como el uso de recursos naturales, gestión ambiental y prevención de la contaminación. El segundo abarca el ahorro de beneficios y costes, mientras que el tercero se ocupa de aspectos de educación comunitaria y social (UI GreenMetric, 2009).

El ranking se centra en cuatro objetivos principales (UI GreenMetric, 2015):

- La participación global.
- La accesibilidad tanto para países desarrollados como en vías de desarrollo.
- La contribución a la integración de la sostenibilidad en la educación y en la estrategia verde del campus universitario.
- La ayuda para promocionar a través de la universidad el cambio en la sociedad respecto a los objetivos de sostenibilidad.

UI GreenMetric cuenta con la participación de instituciones ubicadas en países con condiciones económicas y sociales completamente distintas. Su impacto se muestra en el creciente número de participantes que cubren regiones de América del Norte, América del Sur, Europa, África, Asia y Australia y Oceanía. Se publica anualmente y no hay ninguna restricción para participar. Los datos son aportados por las universidades a través de un cuestionario en línea y se analizan seis categorías que representan los principales aspectos ambientales. Existen varios indicadores para cada categoría y se asigna una puntuación específica a cada uno de ellos. La clasificación se basa en una puntuación total con un valor máximo de 10.000 puntos que representa la suma de los seis indicadores ponderados.

UI GreenMetric (2015; 2016; 2017) cuenta con seis dimensiones, cada una con diferentes indicadores asociados. Las dimensiones son: Setting & Infrastructure (SI) (15%); Energy & Climate Change (CE); Waste (WS); el uso del agua (WR); Sistemas de transporte (TR) y Education & Research (ED).

Setting & Infraestructure (SI) proporciona la información básica de la política universitaria hacia el medio ambiente verde. El objetivo del indicador es impulsar a

las universidades a tener más espacio para la vegetación y al desarrollo de la energía sostenible.

Energy & Climate Change (CE) se centra en el uso de la energía y los problemas del cambio climático. Este indicador tiene la mayor ponderación en el ranking y se espera que a través de él las universidades aumenten el esfuerzo en eficiencia energética en sus edificios y dediquen más atención a los recursos energéticos.

Waste (WS) parte de la base de que las actividades académicas y administrativas producen gran cantidad de deshechos y, por tanto, la existencia de programas de reducción, reciclaje y tratamiento de residuos deben ser prioridad en las universidades para crear entornos sostenibles.

El uso del agua (WR) en los campus universitarios es otra dimensión destacada en UI GreenMetric que busca disminuir el consumo de agua, aumentar el programa de conservación y proteger el hábitat.

Los sistemas de transporte (TR) juegan un papel importante en las emisiones de carbono, de ahí que políticas de limitación de los vehículos motorizados, incentivos para el uso del transporte público y de las bicicletas fomenten un ambiente universitario más saludable.

Por último, la dimensión de Education & Research (ED) se basa en la idea de que la universidad tiene un papel muy importante en la concienciación de las nuevas generaciones por los problemas de sostenibilidad y en la búsqueda de soluciones a las diferentes problemáticas que en torno a ella se presentan.

La metodología de UI GreenMetric debe funcionar en una amplia gama de entornos y con una amplia variedad de instituciones, por lo que también ha sido objeto de algunas críticas. Horan y O'Regan (2021) consideran que la clasificación se centra en el dominio de las métricas de intensidad y existe una falta de indicadores relacionados con la mejora absoluta de la sostenibilidad del campus. Los autores manifiestan que algunos de los indicadores recompensan a los campus con grandes espacios abiertos cubiertos de vegetación y que esto puede perjudicar a las IES de áreas urbanas. Para Ragazzi y Ghidini (2017), la ausencia de un umbral hace que cualquier universidad pueda entrar en la clasificación, aunque no garantice ningún logro en sostenibilidad del campus. Asimismo, la ausencia de bandas de puntuación hace difícil determinar el nivel de sostenibilidad logrado por las instituciones participantes. Estos investigadores también concluyen que existe una relatividad en la puntuación porque se basa en el número máximo y mínimo de participantes y, por tanto, solo se puede calcular después de que todos hayan presentado sus datos.

A pesar de estas opiniones críticas sobre la metodología, los científicos reconocen la contribución positiva de la clasificación para la difusión del concepto de sostenibilidad en las universidades de todo el mundo. Se trata del único ranking de esta temática simple y accesible, que sirve como punto de referencia y guía para ayudar a las universidades de los países en desarrollo a crear universidades verdes (Suwartha y Berawi, 2019). Para investigadores como Ali y Anufriev (2020) participar en UI GreenMetric es de gran ayuda no solo para mejorar de manera sostenible el campus, sino también indirectamente para aportar el discurso nacional y global ayudando a alcanzar la sostenibilidad a largo plazo. El método puede ser una guía estándar para ayudar a las instituciones a realizar

actividades y políticas más ecológicas (Suwartha y Sari, 2013), así como para alcanzar los cambios deseados en el desarrollo sostenible (Lauder et al., 2015). Además, las seis categorías del ranking están bien alineadas con los ODS adoptados por las Naciones Unidas (Hamzah et al., 2018) y con los Principios de Berlín (Suwartha y Sari, 2013).

El impacto cada vez mayor de la clasificación está dando lugar a una amplia literatura enfocada desde diferentes perspectivas. Ragazzi y Ghidini (2017) proponen posibles mejoras metodológicas a la construcción del índice. Otros autores como Marrone et al. (2018) se centran en su capacidad para evaluar cómo la morfología urbana del campus puede afectar a los problemas de sostenibilidad de las universidades. También existen estudios más específicos centrados en países como Brasil (Drahein et al., 2019), India (Parvez y Agrawal, 2019) o Thailandia (Tabucanon et al., 2021). Puertas y Martí (2019) proponen un indicador compuesto utilizando el análisis envolvente de datos, mientras que Spilova (2019) analiza el número de participantes en función de su desarrollo económico. Desde otra perspectiva, Muñoz-Suarez et al. (2020) estudian la interacción entre los rankings globales de universidades y UI GreenMetric, mientras que Serban et al. (2020) demuestran, a través del análisis de correlación y regresión, que cualquier esfuerzo realizado por una universidad para mejorar los indicadores de cualquier criterio de desarrollo sostenible contribuye a la mejora de la puntuación final.

Se observa, sin embargo, una ausencia en la literatura de investigaciones que analicen la clasificación de forma multivariante y dinámica.

2. Metodología

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó el Ranking UI GreenMetric, considerada la clasificación internacional de mayor impacto y notoriedad en temas de sostenibilidad (Hipólito-Cardozo et al., 2020; Grindsted, 2011; Lauder et al., 2015; Lukman y Glavic, 2007; Suwartha y Berawi, 2019). La fuente empleada para el diseño de las bases de datos fue la página web del ranking (https://greenmetric.ui.ac.id). A través de ella, se obtuvieron los datos pertenecientes a las 100 primeras universidades que aparecieron en la clasificación durante cinco años consecutivos. Se recogieron los valores de todas las variables de los años 2016 a 2020.

La técnica seleccionada para inspeccionar la relación entre un conjunto de datos multivariantes ocurridos en más de una ocasión fue el Biplot Dinámico (Egido, 2015). Se trata de una ampliación de los métodos Biplot para el tratamiento de datos de tres vías, que presenta la ventaja de que, en lugar de tomar como referencia una matriz consenso, hace posible elegir cualquiera de las matrices individuales y estudiar la evolución de la situación de referencia respecto a ella. Se parte de una matriz de datos de tres vías: universidades para las filas, indicadores de cada ranking para las columnas y situaciones para los diversos periodos de tiempo. El Biplot Dinámico se desarrolla en dos pasos: en primer lugar, se realiza un análisis Biplot de la matriz de datos de dos vías del año de referencia; en segundo lugar, se proyecta sobre el gráfico Biplot obtenido en la etapa anterior el resto de las situaciones a estudiar, generando sus trayectorias a lo largo de diferentes contextos. El primer paso estudia las correlaciones multivariantes entre variables, individuos y ambos; el segundo paso representa el dinamismo del análisis.

El Biplot Dinámico puede ser utilizado sobre cualquiera de las factorizaciones de los Biplot, pero la mejor representación simultánea de las trayectorias de las variables y de los puntos se obtiene sobre el HJ-Biplot que consigue representar ambos tipos de elementos con la máxima calidad de representación (Egido, 2015). El HJ-Biplot (Galindo, 1986) analiza simultáneamente las universidades y los indicadores de cada ranking en un plano en el cual la similitud entre universidades es inversamente proporcional a la distancia euclídea entre ellas, los ángulos entre los indicadores hacen posible valorar el grado de covariación entre ellos: ángulos agudos indican correlación directa, ángulos obtusos correlación inversa y ángulos rectos indican independencia. La longitud de los vectores aproxima la desviación típica de los indicadores.

El orden de las proyecciones ortogonales de los marcadores fila sobre un marcador columna aproxima el orden de los elementos fila (universidades) en esa columna (indicador). Cuanto mayor es la proyección de un punto sobre un vector, más se desvía la universidad de la media de esa variable.

El plano Biplot sobre el que se representan universidades e indicadores tiene como ejes de referencia las componentes principales obtenidas como vectores propios de la matriz de covarianzas entre indicadores. Los valores propios asociados hacen posible valorar la cantidad de información que explica cada plano Biplot (varianza explicada). El ángulo que forma cada indicador con el eje factorial 1 se conoce como contribución del factor 1 a la variabilidad de ese indicador; análoga explicación puede darse para el ángulo con el eje factorial 2. La suma de ambas contribuciones determina la calidad de representación en el plano factorial.

El análisis se realizó en R con el paquete dynBiplotGUI, desarrollado por Egido (2015). Se encuentran aplicaciones del Biplot Dinámico en el campo de la economía (2015) o para clasificar a las universidades españolas según su desempeño en rankings globales (Gómez-Marcos et al., 2021), sin embargo, no se ha realizado hasta el momento ninguna aplicación orientada al estudio de la sostenibilidad de las mejores universidades del mundo.

3. Resultados

Se analizaron las 100 primeras universidades clasificadas en UI GreenMetric en el año 2020 que mostraron datos para los cuatro años anteriores, así como todos los indicadores que ponderaron en ellas. La situación de referencia para la elaboración del Biplot se fijó en el año 2020, que fue la última situación conocida y, por tanto, la más interesante para el estudio. Los datos del periodo de referencia se centraron y estandarizaron.

En los gráficos HJ-Biplot, los indicadores analizados se representaron mediante vectores, mientras que las universidades se identificaron mediante puntos, cuya etiqueta recogió su nombre abreviado.

Los países que logran posicionar un mayor número de universidades entre las 100 primeras son Chinese Taipei (nueve instituciones), Thailand (nueve instituciones), Colombia (ocho instituciones), Indonesia (ocho instituciones), Malaysia (siete instituciones), Spain (seis instituciones) y United Kingdom (seis instituciones). De las

10 primeras clasificadas, tres pertenecen a United Kingdom, dos a Netherland, dos a Ireland, una a Italy, una a Brazil y una a USA respectivamente.

La información capturada en el HJ-Biplot se visualiza en la Tabla 1. Se retuvieron tres ejes pues se consiguió una inercia acumulada muy elevada, 64,25%, suficiente para caracterizar, con garantías, el posicionamiento de las universidades en UI GreenMetric respecto a todas las variables consideradas.

Ejes	Eigenvalor	Varianza explicada	Varianza acumulada
1	13,32	29,88	29,88
2	10,60	18,93	*48,81*
3	9,58	15,44	*64,25*

Tabla 1 – UI GreenMetric varianza explicada.

La Tabla 2 recoge la contribución de cada eje factorial a la variabilidad de los seis indicadores del ranking.

Variable	Eje 1	Eje 2	Eje 3
Setting & Infrastructure	330	310	24
Energy & Climate Change	461	56	33
Waste	561	23	51
Water	62	616	1
Transportation	128	121	491
Education & Research	252	10	326

Tabla 2 – Contribución de cada eje factorial a la variabilidad de los indicadores de UI GreenMetric

Atendiendo a las contribuciones del factor al elemento para las columnas, se observó que todas las variables pudieron interpretarse en el plano factorial 1-2 o 1-3 y mostraron una buena calidad de representación. Setting & Infraestructure, Energy & Climate Change y Waste recibieron alta contribución al eje 1, en Water el eje 2 aportó información de interés, y en Transportation y Education & Research fue el eje 3 el de mayor contribución.

En la Figura 1 se muestra el HJ-Biplot para la matriz de datos del año 2020, que aporta el mayor conocimiento posible de la referencia. Se observó una correlación directa entre Energy & Climate Change y Waste, covariando esta última variable también de forma directa con Water. Sin embargo, Energy & Climate Change correlacionó de forma indirecta con Water y con Setting & Infraestructure, siendo la relación con esta última variable más fuerte. Water fue el vector de mayor longitud mostrando, por tanto, una mayor variabilidad.

En cuanto a las filas, de las 100 universidades analizadas, 34 no obtuvieron una buena calidad de representación y, por tanto, no se representaron en los planos factoriales. Las

universidades se posicionaron en diferentes partes del gráfico y se establecieron varias agrupaciones en función de sus propiedades similares.

En el primer cuadrante aparecieron un grupo de universidades como Perm (Russia), Siberian (Russia), Padjadjaran (Indonesia), Tra vinh (Vietnam), Otawa (Canadá) o Andes (Colombia) no caracterizadas por ninguna variable.

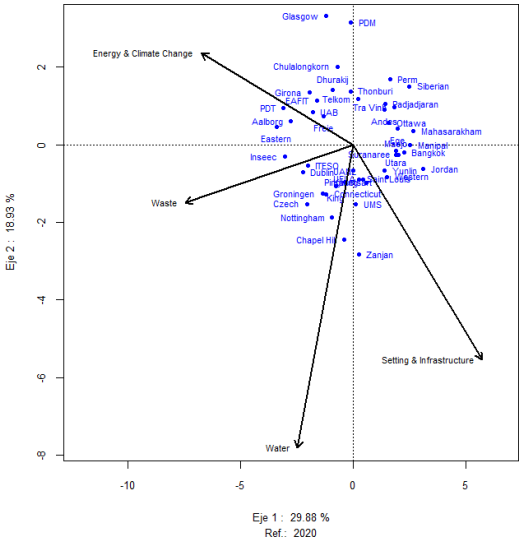


Figura 1 – Representación factorial HJ-Biplot para la UI GreenMetric (2020), plano 1-2.

Próximas a Energy & Climate Change, variable que pondera un 21% en el ranking, se situaron universidades 10 universidades: PDT (Italia), Aalborg (Dinamarca), Eastern (Finlandia), Freie (Germany), UAB (Spain), EAFIT (Colombia), Girona (Spain), Dhuraky (Thailand), Chulalongkorn (Thailand) y Glasgow (United Kingdom). Las universidades de este grupo que alcanzaron mejores posiciones en la clasificación fueron la UAB (13), PDT (16) y Freie (18), situándose el resto en posiciones más alejadas.

La variable Waste caracterizó en el plano 1-2 a las universidades de Inseec (France), ITESO (Mexico) y Dublín (Ireland), esta última ocupó la décima posición en el ranking global, pero las dos anteriores se situaron muy alejadas de las primeras posiciones.

Próximas al indicador Water se situaron nueve universidades: Chapel Hil (USA), Nottingham (United Kingdom), Czech (Czech Republic), Groningen (Netherland), King (Saudi Arabia), Connecticut (USA), Pingtung (Chinese Taipei), Zanjan (Iran) y UMS (Malaysia). Tres de estas universidades -Nottingham, Groningen y Connecticut- aparecieron entre las 10 mejores en la clasificación final.

La variable Setting & Infraestructure caracterizó a 10 universidades situadas la mayoría en posiciones alejadas en la clasificación: Saint Louis (USA), Yunlin (Chisese Taipei), Utara (Malaysia), Jordan (Jordan), Bangkok (Thailand), Suranaree (Thailand), Maejo (Thailand), Manipal (India), UFLA (Brazil) y UANL (Mexico).

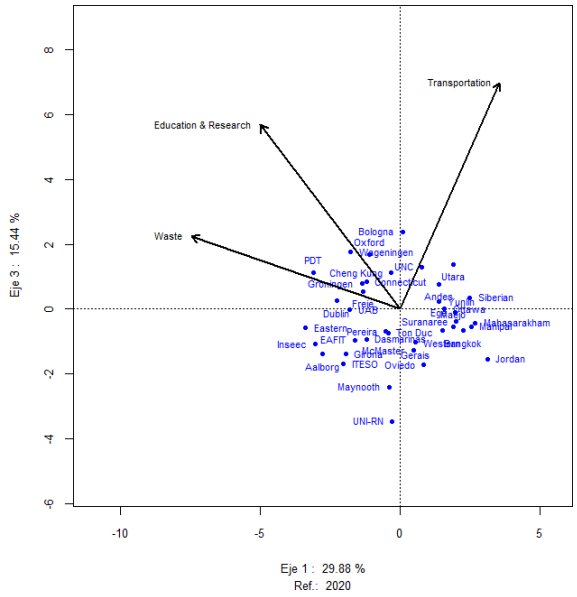


Figura 2 – Representación factorial HJ-Biplot para la UI GreenMetric (2020), plano 1-3.

En la Figura 2 se observa el Biplot del año 2020 para el plano 1-3, que permitió caracterizar las variables Education & Research y Transportation. Ambas variables mostraron una correlación directa, pero Transportation mostró una ausencia de relación con Waste, variable que también pudo caracterizarse en este plano.

En el plano 1-3 apareció un grupo numeroso de universidades no caracterizadas por ninguna variable. Próximas a Transportation se situaron seis universidades: Bologna (Italy), UNC (Colombia), Utara (Malaysia), Andes (Colombia), Siberian (Russia) y Yunlin (Chinese Taipei). De ellas, Bologna fue la única situada entre las 10 primeras clasificadas en el ranking.

La variable Education & Research caracterizó a tres universidades clasificadas en las primeras posiciones: Oxford (United Kingdom), Wageningen (Netherland) y Connecticut (USA). También apareció próxima a ellas Cheng Kung (Chinesse Taipei), que ocupó la posición 29 en la clasificación global.

La variable Waste representada también en este plano permitió caracterizar cuatro nuevas universidades que no obtuvieron suficiente calidad de representación en el plano 1-2: PDT (Italy), Freie (Germany), UAB (Spain) y Groningen (Netherland).

En la Figura 3 se observa el Biplot Dinámico, que permitió proyectar la situación de las variables en cada uno de los años, obteniendo sus trayectorias. Se puede observar que Water fue la variable que menos cambio sufrió en su trayectoria a lo largo de los cinco años y el resto sufrieron fuertes variaciones. También resulta llamativo que el año 2017 fue en el que se produjeron mayores cambios en las trayectorias de todas las variables.

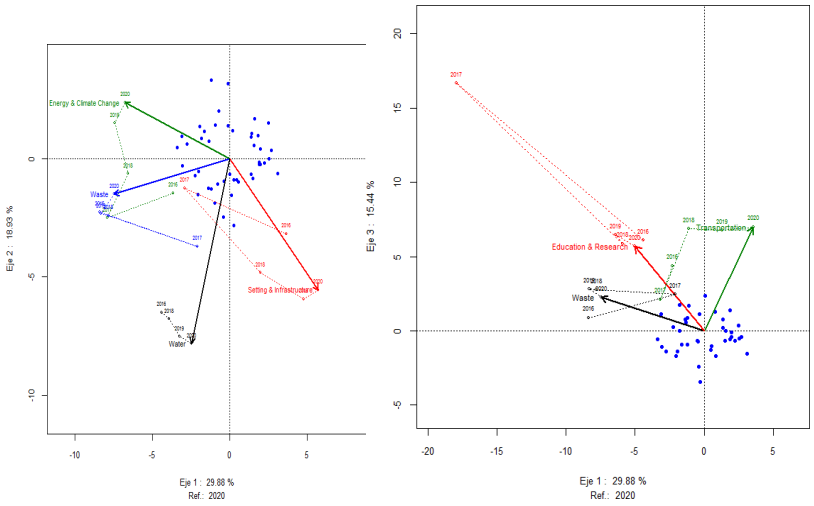


Figura 3 – Representación factorial Biplot Dinámico de la UI GreenMetric (indicadores), planos 1-2 y 1-3.

Energy & Climate Change tuvo un cambio de trayectoria en el año 2017 que la fue alejando de la variable Waste. Water, en cambio, tuvo una trayectoria menos pronunciada que la mantuvo en posiciones más constantes. Setting & Infraestructure sufrió un cambio considerable de su trayectoria en el 2017 para posteriormente retornar a su posición inicial, pero con un mayor valor.

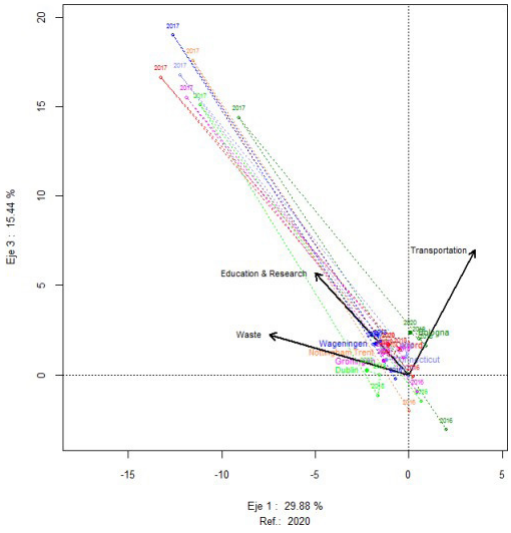


Figura 4 – Representación factorial Biplot Dinámico de la UI GreenMetric (universidades), plano 1-3.

En el plano 1-3 se observa que Transportation, a partir del año 2018, se fue alejando del resto de variables del plano 1-3 (Education & Research y Waste). También se puede observar en este plano que Education & Research es el indicador que más variación sufrió con un fuerte incremento en el año 2017, para volver en los años siguientes a valores similares al 2016.

En la Figura 4 se visualiza el Biplot Dinámico de las universidades clasificadas en las primeras posiciones de UI GreenMetric que muestran calidad de representación para el plano 1-3. Se puede observar que todas las universidades sufrieron fuertes cambios en sus trayectorias en el año 2017 similares al de la variable Education & Research. Fue, por tanto, la variable relativa a las publicaciones de docencia e investigación la que marcó la evolución de las universidades durante cinco años.

La universidad de Wageningen, primera clasificada en UI GreenMetric, sufrió un fuerte incremento en 2017 para posteriormente sufrir un elevado descenso, pero menor que en el año 2016. Las universidades de Oxford y Nottingham Trent, también caracterizadas por la variable Education & Research, sufrieron un cambio similar al de Wageningen en su trayectoria. Bologna también tuvo un incremento notable en el 2017 para posteriormente descender su valor, pero aproximándose más en los últimos años a la variable Transportation. Groningen sufrió un fuerte ascenso en el año 2017 para situarse posteriormente en valores próximos a Oxford o Nottingham Trent. Por último, Connecticut y Dublín mostraron trayectorias similares al resto de las universidades analizadas.

4. Discusión

La investigación demostró la utilidad práctica del Biplot Dinámico (Egido, 2015) para el estudio de la sostenibilidad de las universidades de todo el mundo, así como para la inspección de las trayectorias de indicadores y universidades. La técnica HJ-Biplot (Galindo, 1986) permitió realizar una representación gráfica en la que pudieron superponerse universidades y variables en un mismo sistema de referencia con la máxima calidad de representación.

En el estudio se examinaron las 100 mejores universidades clasificadas en UI GreenMetric durante los últimos cinco años y se consiguió una inercia acumulada muy elevada, que permitió una interpretación intuitiva de los gráficos.

Los indicadores relativos a operaciones en el campus (Energy & Climate Change, Waste, Water, Setting & Infraestructure y Transportation) no se relacionaron de forma directa entre ellos. Energy & Climate Change (21%) correlacionó de forma indirecta con Water (10%) y Setting & Infraestructure (15%). En cambio, Waste (18%) y Transportation (18%) correlacionaron de forma directa con la variable Education & Research (18%). Además, todas las variables excepto Water tuvieron cambios importantes en sus trayectorias durante el periodo analizado. Education & Research experimentó la mayor variación con un fuerte incremento en el año 2017, para volver posteriormente a valores similares al 2016. La metodología de UI GreenMetric sufrió un cambio en el año 2017 que pudo provocar las importantes variaciones en las trayectorias de la mayoría de las variables, especialmente en la relativa a la investigación y la educación.

Las universidades que aparecen en el Top-100 de UI GreenMetric pertenecen a diferentes países y el mayor número se localiza en Chinese Taipei, Thailand, Colombia e Indonesia. Tal y como señalan Muñoz-Suárez et al. (2020), las instituciones más sostenibles están diseminadas por todo el mundo y aparecen en nuevos lugares menos desarrollados económicamente como Asia y América Latina. En esta misma línea, Sedlacek (2013) concluye que tanto las universidades de países económicamente altos como de países menos desarrollados contribuyen al desarrollo sostenible.

De las 100 universidades analizadas solo un 40% aparecieron caracterizadas por alguna variable, si bien en general no mostraron posiciones muy alejadas en el plano. Asimismo, las instituciones que ocuparon las primeras posiciones en la clasificación se situaron bastante próximas entre sí, caracterizadas por las variables Education & Research, Waste y Water. Únicamente la Universidad de Bologna se alejó ligeramente situándose más próxima a Trasportation. Las primeras clasificadas sufrieron fuertes cambios en sus trayectorias en el año 2017, similares a los producidos en la variable Education & Research. Podemos concluir, por tanto, que las universidades que alcanzaron las mejores posiciones en sostenibilidad mostraron un comportamiento similar en cuanto a los indicadores de UI- GreenMetric y aparecieron fuertemente caracterizadas por la variable relativa a la educación y la investigación.

5. Conclusiones

Como se observó en los resultados de la investigación, la variable de mayor impacto en el ranking de sostenibilidad en los campus universitarios fue la de educación e investigación. Este resultado demuestra que dirigir el conocimiento creado por las instituciones de educación superior hacia el campo de la ecología es un motor eficiente en el desarrollo de políticas relativas a la armonización ecológica.

Este tipo de iniciativas, como UI GreeMetric permite generar un círculo virtuoso en el que académicos y estudiantes puedan investigar y generar conocimiento sobre prácticas de sostenibilidad. A su vez, estas prácticas pueden ser implementadas en la misma institución. Finalmente, tales políticas de sostenibilidad posibilitarían un mejor posicionamiento de las universidades en la clasificación mundial.

Desde una perspectiva cuantitativa, el campo de investigación sobre la sostenibilidad de los campus universitarios podría expandirse hacia temáticas vinculadas con la cultura universitaria y su difusión en el medio social.

Existe un creciente reconocimiento del trabajo realizado por las universidades para incorporar el desarrollo sostenible en sus actividades diarias. La herramienta UI GreenMetric puede ayudar a las instituciones a convertirse en líderes y ejemplo para otras áreas sociales porque les permite evaluar sus esfuerzos para alcanzar sus objetivos. Sin embargo, la diversidad de instituciones, sus misiones y sus contextos, son cuestiones complejas para sintetizar en un ranking y siempre será preciso tener en cuenta el entorno en el que cada organización opera. La enseñanza y la operación deben ir acompañadas de entornos transformadores, prácticas de aprendizaje organizacional y liderazgo efectivo para la sostenibilidad. Tal y como señalan Lozano et al. (2011), el desarrollo sostenible debe ser un hilo conductor que recorra toda la universidad, que

vincule la educación, la investigación, las operaciones del campus, la divulgación a la comunidad y la evaluación y presentación de trabajos académicos.

Referencias

Ali, E.B., Anufriev, V.P. (2020). UI GreenMetric Campus Sustainability: A Review of the Role of African Universities. *International Journal of Energy and Production and Management, 5*(1), 1-13.

Brundtlan, G.H. (1985). World Commission on Environment and Development. *Journal Environment Policy*, *Law 14*(1), 26-30. https://doi.org/10.106/S0378- 777X (85)80040-8

Disterheft, A., Azeiteiro, U.M., Leal Filho, W., Caeiro, S. (2015). Participatory Processes in Sustainable Universities, What to Assess? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *16*(5), 748-771.

Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U.M., Leal Filho, W. (2013). Sustainability Science and Education for Sustainable Development in Universities: A Way for Transition. In: Caeiro, S., Filho, W.L., Jabbour, C., Azeiteiro, U.M. (eds.) *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World*, pp.3-28. Springer, Heidelberg.

Drahein, A.D., De Lima, E.P., Gouvea Da Costa, S.E. (2019). Sustinability Assessment of the Service Operations at Seven Higher Education Institutions in Brazil. *Journal of Cleaner Production, 212*, 527-536. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.293

Egido Miguélez, J.F. (2015). *Biplot Dinámico*. Salamanca, Universidad de Salamanca. http://doi.org/10.14201/gredos.125245

Escrigas, C. (2012). Forward: Sustainability and Knowledge in Contemporany Society. En Guni (ed.). *Higher Education's Commitment to Sustainability: From Understanding to Action*, pp.25-26. Palgrave Macmillan: Houdsmills, UK.

Fernández-Sánchez, G., Bernaldo, M.O., Castillejo, A., Manzanero, A.M. (2014). Education for Sustainable Development in Higher Education: State-of-the-art, Barriers, and Challenges. *Higher Learning Research Communications, 4*(3), 3–11.

Galindo, M.P. (1986). Una alternativa de representación simultánea: HJ-Biplot. *Qüestioó, 10*(1),13– 23.

Gómez-Marcos, M.T., Ruiz-Toledo, M., Vicente-Galindo, M.P., Martín-Rodero, H., Ruff-Escobar, C., Galindo Villardón, M.P. (2021). Multivariate Dynamics of Spanish Universities in International Rankings. *Profesional de la información, 30*(2), e300210. https://doi.org/10.3145/epi.2021.mar.10

Grindsted, T.S. (2011). Sustainable Universities from Declarations on Sustainability in Higher Education to National Law. *Environmental Economics, 2*, 29-36.

Hamzah, R.Y., Alnaser, N.W., Alnaser, W.E. (2018). Accelerating the Transformation to a Green University: University of Bahrain Experience. *E3S Web of Conferences, 48*, 06002.

Hipólito-Cardozo, N., Da Silveira Barros, S.R., Gonçalves Quelhas, O.L., Martins Filho, E.R., Salles, W. (2020). Benchmarks Analysis of the Higher Education Institutions Participants of the GreenMetric World University Ranking. In Leal Filho, W., Tortato, U., Frankenberger, F. (eds) *Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030*, pp. 667-684. Springer, Hamburg. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30306-8_42

Horan, W., O'Regan, B. (2021). Developing a Practical Framework of Sustainability Indicators Relevant to All Higher Education Institutions to Enable Meaningful International Rankings. *Sustainability, 13*, 629. https.//doi.org/10.3390/su13020629

Lambrechts, W., Ceulemans, K. (2013). Sustainability Assessment in Higher Education: Evaluating the Use of the Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education (AISHE) in Belgium. In: Caeiro, S., Leal Filho, W., Jabbour, C., Azeiteiro, U.M. (eds) *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions; Mapping Trends and Good Practices around the World*, pp. 157-174. Springer, Heildelberg.

Lauder, A., Sari, R.F., Suwartha, N., Tjahjono, G. (2015). Critical Review of a Global Campus Sustainability Ranking: GreenMetric. *Journal of Cleaner Production, 108*, 852-863. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.080

Leal Filho, W., Shiel, C., do Paço, A. (2015). Integrative Approaches to Environmental Sustainability at Universities: An Overview of Challenges and Priorities. *Journal of Integrative Environmental Sciences, 12*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/1943815X.2014.988273

León-Fernández, Domínguez-Vilches, E. (2015). Environmental Management and Sustainability in Higher Education. International *Journal of Sustainability in Higher Education, 16*(4), 440-455. https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2013-0084

Lozano, R., Huisngh, D. (2011). Inter-linking Issues and Dimensions in Sustainability Reporting. *Journal o Cleaner Production, 19*(2-3), 99-107. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.01.004

Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F.J., Huisingh, D., Lambrechts, W.: Declarations for Sustainability in Higher Education. Becoming Better Leaders, Through Addressing the University System. *Journal of Cleaner Production, 48*, 10–19.

Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F.J., Huisingh, D., Lambrechts, W. (2011). Declarations for Sustainability in Higher Education: Becoming Better Leaders, Through Addressing the University System. *Journal of Cleaner Production, 48*, 10-19. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.006

Lukman, R., Glavic, P. (2007). What Are the Key Elements of a Sustainable University? *Clean Technologies and Environmental Policy* 9, 103-114.

Mader, C., Scott G., Dzulkifli, A.R. (2013). Effective Change Management, Governance and Policy for Sustainability Transformation in Higher Education. *Sustainability, 4*(3), 264-284.

Marrone, P., Orsini, F., Asdrubali, F., Guattari, C. (2018). Environmental Performance of Universities: Proposal for Implementing Campus Urban Morphology as an Evaluation Parameter in GreenMetric. *Sustainable Cities and Society, 42*, 226-239. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.07.012

Mendoza-Cavazos, Y. (2016). Sistemas de Evaluación de la Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior. *CienciaUAT* 11(1), 65-78. http://doi.10.29059/cienciauat.v11i1.744

Mochizuki, Y., Fadeeva, Z. (2008). Regional Centres of Expertise on Education for Sustainable Development (RCEs): an Overview. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *9*(4), 369–381. https://doi.org/10.1108/14676370810905490

Muñoz-Suárez, M., Guadalajara, N., Osca, J.M. (2020). A Comparative Analysis between Global University Rankings and Environmental Sustainability of Universities. *Sustainability*, *12*, 5759. https://doi.org/10.390/su12145759

Parvez, N., Agrawal, A. (2019). Assessment of Sustainable Development in Technical Higher Education Institutes of India. *Journal of Cleaner Production*, *214*, 975-994. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.12.305

Puertas, R., Martí, L. (2019). Sustainability in Universities: DEA-GreenMetric. *Sustainability,* 11, 3766.

Ragazzi, M., Ghidini, F. (2017). Environmental Sustainability of Universities: Critical Analysis of a Green Ranking. *Energy Procedia 119*, 111-120. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.054

Sedlacek, S. (2013). The Role of Universities in Fostering Sustainable Development at the Regional Level. *Journal of Cleaner Production 48*, 74-84. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.01.029

Serban, E.C., Hristea, A.M., Curea, S.C., Cretu, R.F.: Sustainable Universities, from Indifference to Joint Action – A Panel Data Analysis. *Amfiteatru Economic*, *22*(54), 376-390 (2020). https://doi.org/10.24818/EA/2020/54/376

Sipilova, V.: Insights on Sustainable Universities from Economic and Statistical Perspectives. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, *8*(2), 186-198. https://doi.org/10.2478/ajis-2019-0030

Suwartha, N., Berawi, M.A. (2019). The Role of UI GreenMetric as a Global Sustainable Ranking for Higher Education Institutions. *International Journal of Technology*, *10*, 862-865 (2019). https:/doi.org/:10.14716/ijtech. v10i5.3670

Suwartha, N., Sari, R. F. (2013). Evaluating UI GreenMetric as a Tool to Support Green Universities Development: Assessment of the Year 2011 Ranking. *Journal of Cleaner Production, 61*, 46-53. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.034

Tabucanon, A.S., Sahavacharin, A., Rathviboon, S., Lhaetee, H., Pakdeesom, D., Xue, W., Charmondusit, K. (2021). Investigating the Critical Issues for Enhancing Sustainability in Higher Education Institutes in Thailand. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, *16*(3), 503-514. https://doi.org/10.18280/ijsdp.160311

Thomashow, M.: *The Nine Elements of a Sustainable Campus*. MIT Press, Cambridge (2014).

UI GreenMetric (2015). UI Greenmetric World University Ranking Guideline. *Universitas Indonesia*. Available online: http://greenmetric.ui.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/UI_Greenmetric_Guideline. 2015.pdf.

UI GreenMetric (2016). UI Greenmetric World University Ranking Guideline. *Universitas Indonesia*. Available online: http://greenmetric.ui.ac.id/wp- content/uploads/2015/07/UI_Greenmetric_Guideline_2016_V12.pdf

UI GreenMetric (2017). UI Greenmetric World University Ranking Guideline. *Universitas Indonesia*. Available online: http://greenmetric.ui.ac.id/wp- content/uploads/2015/07/ UI-GreenMetric-Guideline-2017_ENG-Rev.3.pdf.

University leaders for a Sustainable Future. Talloires Declaration (1990). Available online: http://www.ulsf.org/pdf/Spanish_TD.pdf.

Uvalic-Trumbic, S. (2012). *Higher Education's Commitment to Sustainability: From Understanding to Action-UNESCO's Point of View*. In: GUNI (ed.) Higher Education's Commitment to Sustainability: From Understanding to Action, pp. 18-29. Palgrave Macmillan, Houdsmills, Hamps, UK.

Von Hauff, M.; Nguyen, T. (2014). Universities as Potential Actors for Sustainable Development. *Sustainability 6*, 3043-3063.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 14/03/2023
Aceitação/Acceptance: 24/05/2023

Capacitación continua y su relación con la eficiencia en la gestión: el caso de la universidad Bernardo O'Higgins

González Riveros Patricia Elena[1], Benites Gutiérrez Luis Alberto[2*], Ruff Escobar Claudio[3**], Matheu Pérez Alexis[4**]

pgonzalez@ubo.cl; lbenitesg@gmail.com; cruff@ubo.cl; alexis.matheu@ubo.cl

[1]Universidad Bernardo O´Higgins, Av. Viel 1497, Santiago, 8320000, Santiago-Chile

[2*]Universidad Nacional de Trujillo, Jr. Diego de Almagro 344, Trujillo-La Libertad 13006, Trujillo-Perú

[3**] Universidad Bernardo O´Higgins, Centro de Investigación Institucional, Av. Viel 1497, Santiago, 8320000, Santiago-Chile

Pages: 164-178

Resumen: Basados en las teorías sobre formación de capital humano, este estudio analizó la relación entre los procesos de capacitación de los funcionarios de la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO) y el despliegue del modelo de gestión institucional. En efecto, a través de un enfoque cuantitativo, el objetivo principal de esta investigación es evaluar si existe una correlación entre los programas de capacitación interna de la UBO y el funcionamiento eficiente del modelo de gestión institucional. Para ello, se usó una metodología de investigación basada en el análisis estadístico multivariado de datos.

Palabras-clave: Capacitación de capital humano; Modelo de gestión; Educación Terciaria

Continuous training and its relationship with management efficiency: the case of the Bernardo O´Higgins University

Abstract: Based on the theories on human capital formation, this study analyzed the relationship between the training processes of the officials of the Bernardo O'Higgins University (UBO) and the deployment of the institutional management model. Indeed, through a quantitative approach, the main objective of this research is to assess whether there is a correlation between the internal training programs of the UBO and the efficient functioning of the institutional management model. For this, a research methodology based on multivariate statistical analysis of data was used.

Keywords: Human capital training; Management model; Tertiary education.

1. Introducción

En un mundo globalizado y competitivo para las organizaciones educativas, es preponderante la educación, la formación y los conocimientos. Tal como lo afirma Thrurow (2000), las cualidades que diferencian a las instituciones y las distinguen en el entorno laboral son las que generaran competitividad. A su vez, las instituciones de educación superior poseen el desafío de transferir las habilidades especializadas que entreguen ventajas para la fuerza de trabajo, a nivel personal y organizacional, de manera perdurable.

Actualmente, un sector amplio de instituciones de educación superior en Latinoamérica se ha volcado hacia modelos de gestión basados en métodos de evaluación de la calidad (Escobar et al., 2020a, 2020b; Ruff et al., 2020). En consecuencia, se ha generado una necesidad continua por capacitar a los trabajadores en conocimientos necesarios para el funcionamiento eficiente de las instituciones, en particular, en conocimientos procedimentales que permitan un mejor coeficiente de inserción y productividad de las instituciones.

La cuarta revolución digital ha permitido que la información y el conocimiento sean ejecutados por organizaciones capaces de conectar las necesidades con los recursos en los distintos lugares del planeta (Thrurow, 2000). En esta línea, en el año 2015, las naciones del mundo aprobaron la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible1. Uno de los objetivos de la convención fue la promoción sostenida, inclusiva y sostenible del crecimiento económico, a través del ofrecimiento del empleo pleno, productivo y decente para todos. Por ello, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) enfatiza en la productividad, ya que es considerada una variable esencial para que exista desarrollo y crecimiento en los países.

En una línea similar, la publicación *Chile: Desafíos de la productividad y el mundo laboral* (2017), menciona que el logro de una mayor productividad requiere de una mayor comunicación social, es decir, considera la relación entre los colaboradores y las organizaciones. En este sentido, las organizaciones educativas deben procurar ajustar sus procesos internos hacia la búsqueda del bien común, enfocándose mantener la legitimidad de su misión valórica y educativa y, así, contribuir a un país más justo.

En lo concerniente a la productividad, la Comisión Nacional de Productividad de Chile (CNP), en su informe anual del año 20192, indicó que uno de los factores que afectó la productividad del país, de forma significativa, fue la crisis social. En concreto, se señala que el dato acumulado al año 2019 tuvo un nulo crecimiento, con una oscilación entre -0,3 % y 0 %, afectando el alza de 0,7 porcentual según lo mostrado hasta el tercer trimestre del año anterior.

Ahora bien, la continua mejora y robustecimiento de la legitimidad institucional exige un cambio cultural y social a nivel de Estado, acompañado de las organizaciones y los colaboradores, para modificar la forma de entender la productividad y la formación de talento humano (Bertranauo & Astorga, 2017).

Con respecto al caso de las organizaciones, estas enfrentan diversos retos y uno de ellos es determinar cómo aumentar el desempeño y la productividad de sus operaciones, considerando que esta es la clave para su competitividad y para el desarrollo del país.

Otro de los desafíos de las organizaciones es comprender la importancia de la continuidad de los aprendizajes sobres las nuevas necesidades, tecnologías, es decir, deben adaptarse al cambio. De esta forma, para las diversas organizaciones, es necesario capacitar a las personas para que realicen servicios de carácter complejo, de manera que entreguen sus productos o servicios de forma más eficiente y con mayor calidad. Por dicho motivo, es importante la formación continua que permita a los colaboradores dar respuesta a las variaciones empresariales en un mundo competitivo, tecnológico y en constante evolución.

En este contexto, también es importante analizar cómo los colaboradores inciden en la productividad de las organizaciones. Por ello, algunas teorías revisadas nos señalan que la productividad y su incremento está directamente relacionado con el resultado de la aplicación de un proceso que mejore resultados, luego de considerar la intervención de recursos empleados para aquello (Gutiérrez H., 2010). En otras palabras, debe considerarse la clara relación existente de recursos utilizados y los resultados alcanzados. Asimismo, productividad es el nexo entre insumo, producto, cantidad de horas trabajadas y el rango de los salarios (Ramírez, 2016).

Frente a la importancia de la productividad y la capacitación en el contexto de las organizaciones e instituciones de educación superior, esta investigación busca analizar, desde un enfoque cuantitativo, de qué forma los programas internos de capacitación de capital humano realizados por la UBO impactan en el modelo de gestión. Así, este estudio busca evaluar si existe una correlación entre la capacitación proporcionada a los colaboradores y la productividad de los empleados y trabajadores, a través de la creación de clústeres que evidencian las variables organizacionales que aportan en un mejor desempeño institucional, capaz de dar el cumplimiento de los objetivos de eficiencia y calidad propuestos por el Plan Estratégico de la Universidad.

El estudio evalúa una situación o evento determinado en un período de tiempo, en específico, el año 2019-2020. Los datos analizados se obtuvieron de encuestas validadas por los expertos y la observación de los colaboradores de la UBO. Además, se considera la encuesta de evaluación de desempeño utilizada y realizada anualmente en la UBO, a través del sistema de gestión institucional de manera no presencial.

1.1. Marco teórico

En 1948, se creó el Consejo Productivo Angloamericano, consejo que facilitó el proceso dereconstrucción de Europa tras la Segunda Guerra Mundial y fue uno de los fundamentos del Plan Marshall. Por su parte, Japón realizó un estudio del problema de la productividad, por lo que creó, en 1955, el Centro de Productividad, como una manera de formar la competitividad a nivel internacional. En esta línea, Japón ha sido uno de los referentes mundiales en materia de productividad económica. De hecho, producto de su peculiar funcionamiento corporativo- empresarial, algunos autores han señalado que, en un futuro cercano, el "toyotismo" superará el modelo "taylorista" de racionalización del trabajo y la producción.

Las distintas variables que operan en el funcionamiento de una organización económica se encuentran determinadas por la productividad y la producción. De hecho, el proceso histórico iniciado luego de la Primera revolución industrial tuvo como efecto jerarquizar las relaciones laborales, bajo la égida de la eficiencia y la racionalidad.

En nuestra época contemporánea, el desarrollo acelerado de la técnica, lo digital y la emergencia de nuevos patrones sociales de trabajo ha contribuido a reconfigurar las relaciones labores-productivas hasta el punto de que ciertas perspectivas han declarado el *findel trabajo* en su modalidad salarializada y fordista (Turaine, 2005). Esto daría paso a nuevos patrones socio-laborales postindustriales, caracterizados por una nueva economía del conocimiento, en la que se genera una relación distinta entre el trabajo y la información (Harari, 2018) y, por tanto, se podría reestructurar el concepto de la productividad.

Según el concepto de capital humano, la capacitación para colaboradores de una organización se divide en dos tipos. El primero se define por la trasmisión de competencias que requieren preparación específica en una disciplina o en una función a realizar. El segundo corresponde al desarrollo de competencias genéricas, que "orientan al saber guiar, ser y estar (González, 2008). Con respecto a las competencias específicas de una disciplina,este tipo de conocimientos se define por su carácter instrumental y pragmático, siguiendo la taxonomía del conocimiento planteada por Kant, filosofo que propuso que el conocimiento poseía, esencialmente, dos naturalezas: una de carácter procedimental (racionalidad pragmática) y otra de carácter teleológico y moral (razón universal).

Para González (2008), tanto la racionalidad pragmática como la universal, se entremezclan al momento de formar a los individuos en competencias laborales, puesto que los modos y requerimientos de los trabajos contemporáneos han complejizado y especificado las funciones de los trabajadores, siendo fundamental que los colaboradores estén capacitados para hacer frente a una realidad laboral cada vez más compleja y diversificada. En esta línea, según González, los programas de capacitación deben pensarse en función de construir capacidades basadas en actitudes y conocimientos vinculados a la propia complejidad de los individuos.

La capacitación en función de la productividad abre la pregunta por el concepto mismo de productividad. La definición económica sobre la productividad, entendida como "la medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc.) durante un periodo determinado" (Sevilla, 2016) se vuelve compleja si pensamos en formas de trabajo que involucran la creación y transmisión de bienes y servicios intangibles. Por consiguiente, se ha planteado la tesis contractualista, que plantea que la productividad se crea mediante un cierto consenso entre los individuos y los agentes económicos (Harari, 2018).

Tal como lo indican Díaz y Marrero (2021), la capacitación es esencial para mejorar las habilidades y el desempeño de los empleados en el lugar de trabajo. Sin embargo, es importante que las organizaciones evalúen el impacto de la capacitación para determinar si ha sido efectiva y ha cumplido con sus objetivos.

Por otro lado, tal como lo mencionan Flores & Chavarría (2018), la gestión del capital humano se refiere al conjunto de prácticas y políticas que las empresas implementan para atraer, desarrollar y retener a su personal clave., siendo la gestión del capital humano una estrategia clave para mejorar el desempeño organizacional, ya que las personas son el recurso más importante de una empresa. Lo anterior basados en los desafíos que enfrentan las empresas en México en la gestión del capital humano, como la falta de

capacitación y el bajo compromiso de los empleados, destacando la importancia de que las empresas adopten un enfoque holístico de la gestión del capital humano que tenga en cuenta no solo la productividad, sino también el bienestar y la satisfacción de los empleados, destacando la importancia de la gestión del capital humano como estrategia para mejorar el desempeño organizacional existiendo desafíos en la implementación de la gestión del capital humano.

Según Changuán (2020), "la formación continua del personal es fundamental para mejorar su desempeño y, en consecuencia, el rendimiento de la empresa" (p. 166). En este sentido, destaca la importancia de la formación continua del personal para mejorar su desempeño y, en consecuencia, el rendimiento de la empresa, proporcionando una guía para la implementación de programas de formación efectivos en las organizaciones, considerando de vital importancia que los colaboradores conozcan los objetivos y metas de su organización.

Según el filósofo Hopenhayn (2001), en el pensamiento moderno occidental se distinguen tres corrientes de pensamiento, dentro de las filosofías económicas relacionadas a la noción de trabajo y productividad. La primera se definiría por el paradigma marxista-hegeliano, de raíz idealista, que comprende la producción como una forma de medir la "actividad mediadora en el cual el hombre configura el mundo conforme a sus necesidades y facultades" (Hopenhayn, 2001). La segunda se definirá por una teología del trabajo y las expresiones religiosas respecto al labor y el sustento humano. La tercera estaría determinada por la psicosociología industrial y la emergencia del saber empresarial y técnico, destinados a la eficiencia de la producción.

Para Hopenhayn (2001), el concepto de productividad clásico, que se encuentra relacionado a las formas modernas de medición y cuantificación del trabajo, se encuentra en crisis, ya que los métodos tradicionales de medición de la productividad no son suficientemente representativos para examinar los nuevos fenómenos laborales que presentan las sociedades contemporáneas, como lo son la revolución digital y de la formación o la desregulación de los horarios laborales.

La realidad líquida a la que se enfrenta la sociedad contemporánea interpela a las ciencias sociales a crear nuevas áreas de fomento de la producción en las instituciones, junto con medir la efectividad de dicho proceso.

2. Materiales y métodos

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, de carácter estadístico. Se utilizaron encuestas validadas por expertos, en cooperación con los observadores. Además, se valió de la encuesta de evaluación de desempeño, aplicada anualmente en la UBO, a través del Sistema de Gestión Institucional. Las encuestas se examinaron, a través de métodos estadísticos de análisis multivariados de datos, técnica que, además de correlacionar variables, forma clústeres de variables e individuos, según las características de similitud que compartan.

La investigación presenta dos variables: la variable independiente, identificada como la capacitación y la variable dependiente, identificada como productividad, todo aplicado para el caso relacional de la UBO 2019-2020.

En el estudio se analizó la evaluación de supervisores y funcionarios subordinados de la Universidad Bernardo O'Higgins, correspondiente al año 2019 y 2020. En la siguiente tabla, se puede observar la distribución por instrumento de la evaluación:

Colaboradores	**2019**	**2020**	**Total**
Evaluación para personal	117	117	354
administrativo y de servicios subordinados			
Evaluaciónpara	6	6	12
personal			
administrativo y de			
servicios			
(superiores)			
Total	183	118	366

Tabla 1 – Distribución por instrumento.

El padrón de datos de esta investigación consta de 183 registros de colaboradores para cada periodo, con sus respectivos datos personales y la calificación obtenida en cada una de las variables, en escalas del 1 al 15, para 10 variables distintas

Capacitación	**2019**	**2020**	**Total**
No capacitado	158	119	277
Capacitado	25	64	89
Total	183	183	366

Tabla 2 – Distribución por año de colaboradores capacitados.

En consideración del enfoque de este análisis, se limpió la base de datos considerando siete campos de la evaluación de desempeño, pues tres de ellos no aplican para el grupo de interés y no son calificados en ellas. Adicionalmente, se realizó un cruce con las capacitaciones realizadas por el personal administrativo durante los años de referencia, totalizando 10 variables de interés, siete correspondientes a la evaluación, el año de referencia y la cantidad de capacitaciones.

Valores		**2019**	**2020**	**Variación 2019-2020**
Promedio producción	de	13,62	13,54	-60%
Promedio calidad	de	12,90	12,99	0,72%
Promedio conocimiento del trabajo	de	12,98	13,11	1,05%
Promedio Responsabilidad	de	13,01	13,16	1,22%

Valores		2019	2020	Variación 2019-2020
Promedio Cooperación Actitud	deo	13,74	13,83	0,68%
Promedio Sensatez iniciativa	dee	12,85	13,01	1,23%
Promedio Presentación personal	de	13,96	14,01	0,35%

Tabla 3 – Media por indicador.

En la Tabla 4, se exhibe la cantidad de capacitaciones realizada a colaboradores en los años de referencia:

Capacitación	2019	2020	Total
Evaluación para Personal Administrativo y de Servicios (Subordinados)	26	121	147
Evaluación para Personal Administrativo y de Servicios (superiores)	0	8	8
Total	26	129	155

Tabla 4 – Cantidad de capacitaciones.

En la tabla 5 se observa las diferencias de producción en los años de estudio, verificando que colaboradores que realizaron entre una y tres capacitaciones, aumentaron su productividad de un año a otro, no así quienes no realizaron ninguna capacitación, cuatro o cinco capacitaciones.

Capacitación totales	2019	2020	Tasa de cambio
0	14,43	13,99	-3,02
1	13,00	13,69	5,31%
2	12,71	13,18	3,70%
3	11,00	11,76	6,95%
4	12,33	11,67	-5,41
5	15.00	12,00	-20,00%

Tabla 5 – Cantidad de capacitaciones

Se validó el instrumento de medición, a través del análisis exploratorio de gráficos y tablas, proporcionado por el Software R. Posteriormente, se analizaron las variables a partir del método de análisis de componentes principales (ACP), técnica utilizada para describir los conjuntos de datos como nuevas variables no correlacionadas. Los componentes se ordenan por la cantidad de varianza original que describen, por lo que la técnica es útil para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. De este modo, en términos técnicos, el ACP busca proyectar los datos con la finalidad de que permita su mejor representación (en términos de mínimos cuadrados). A su vez, esta herramienta permite convertir un conjunto de observaciones de variables, posiblemente correlacionadas, en un conjunto de valores de la variable sin correlación lineal. A este tipo de muestra, se le denomina *componentes principales*.

Posterior a la validación del instrumento, se utilizó el software R en su interfaz de RStudio, para realizar una modelo de regresión lineal aplicado a las variables de interés descritas previamente. En este sentido, se consideró como variable dependiente la *producción*, introduciendo en el modelo la variable de *Capacitaciones Totales* como variable independiente y así determinar si existe una relación significativa con la productividad de los colaboradores.

Para el ajuste del modelo, se utilizó el método de *Regresión lineal* en base a mínimos cuadrados, con el que se analizaron los autovalores significativos para la construcción del modelo y su posterior validación, a través de la prueba de Fisher. El modelo construido se realizó en solo en una vía considerando a todos los colaboradores evaluados en los años de referencia.

3. Resultados

En la Figura 1, se presenta la gráfica de la matriz de correlaciones para el set de variables de análisis. A modo general, se visualizan grandes correlaciones entre un grupo de campos de la evaluación de administrativos y una clara correlación entre la cantidad de capacitaciones recibidas por los colaboradores y sus resultados en la evaluación.

Figura 1 – Correlación de variables de análisis

Las correlaciones representadas en los colores rojos fuertes corresponden a grandes correlaciones inversas, los colores azules fuertes corresponden a grandes correlaciones directas y en los colores blancos, o azules y rojos tenues, corresponden a correlaciones nulas o bajas, respectivamente. En principio, en la evaluación de administrativos, se presentan grandes correlaciones directas, sugiriendo un análisis de componentes principales para la reducción de dimensionalidad y proposición de un modelo. Lo anterior también señala que el supuesto de colinealidad entre covariables no se cumple, ero considerando que no se busca generar un modelo múltiple, ya que estas variables serán obviadas y no son de nuestro profundo interés.

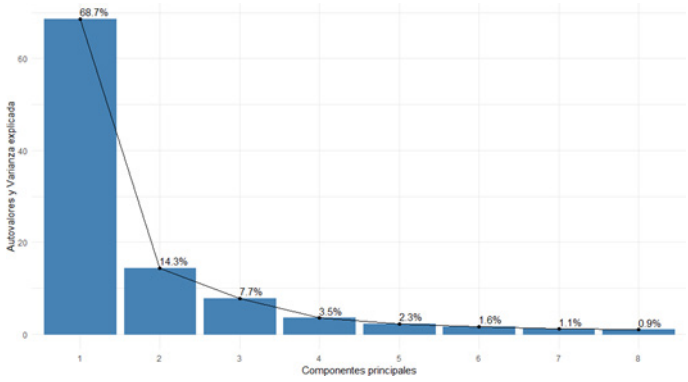


Figura 2 – Varianza por componentes principales.

En la imagen anterior, se observa la varianza absorbida por cada componente, de lo que se concluye que, de los dos primeros componentes, se absorbe más del 80% de la varianza total de datos. Asimismo, de la Figura 2, se observa una significativa cantidad de campos relativos a la evaluación de administrativos que se agrupan en los componentes 1 y 2 del ACP descrito, lo que sugiere que la base de análisis podría ser reducida. Para efectos de los objetivos de este estudio, podríamos seleccionar un campo representativo de la evaluación de administrativos para realizar el análisis comparativo con los campos de capacitación.

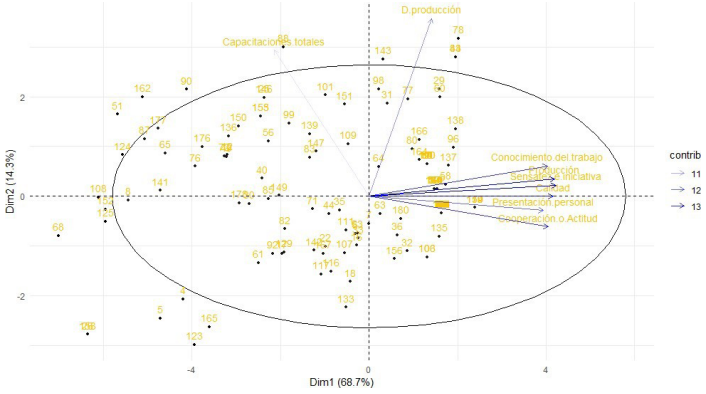


Figura 3 – Biplot de componentes 1 y 2.

En la Figura 3, se observa la clara correlación positiva que existe entre la diferencia de producción y la producción de los colaboradores en los años de análisis y las capacitaciones totales recibidas. A continuación, se presentan dos modelos de regresión, uno para la muestra completa y otro para la muestra reducida. La significancia de estos modelos, dada la muestra, se obtuvo a través del estadístico de prueba t.

En la Tabla 6 se muestra el resultado del modelo de regresión lineal construido en R de ecuación

$$\text{Diferencia de producción} = -0{,}2333 + 0{,}1722 \cdot \text{Capacitaciones totales} + \epsilon$$

En el que la variable de capacitaciones totales es significativa, obteniendo un valor p de 0,01 < 0,05 exigido a un 95% de confianza sobre el estadístico de prueba *t*. De este modo, se verifica que existe una relación lineal significativa entre el cambio o diferencia de producción anual de los colaboradores y la cantidad de capacitaciones que este realiza, lo anterior con un beta de regresión (β1) positivo, es decir, mientras más capacitaciones realiza el colaborador, mayor será su producción.

Por otra parte, considerando que la muestra no es balanceada en cuanto a cantidad de colaboradores capacitados, se decide construir un modelo similar sin considerar a colaboradores no capacitados o que hayan realizado 4 o más capacitaciones en los dos años analizados.

Coefficients:	**Estimate**	**Std. Error**	**t value**	**Pr(> | t |)**
(Intercept)	0,61728	0,75427	0,818	0,0416
Capacitaciones.totales	0,01852	0,37864	0,049	0,0961
F-statistic:		0,002392 on 1 and 61 DF		
p-value:		0,09612		

Tabla 7 – Modelo de regresión lineal para la variable de diferencia de producción Modelo 2 D.Producción ~ Capacitaciones totales

En la tabla 7 se muestra el resultado del segundo modelo generado, con la reducción de la muestra mencionada anteriormente, de ecuación:

$$\text{Diferencia de producción} = 0{,}61728 + 0{,}01852 \cdot \text{Capacitaciones totales} + \epsilon$$

En este caso, se observa que el modelo no es significativo al 95% de confianza dado que el valor p obtenido es mayor a 0,05 tanto en la variable de capacitaciones totales como en el modelo final.

De igual forma, comparando ambos modelos, se puede observar que el promedio en la diferencia de producción en los años de análisis es mayor en los colaboradores que participaron en una, dos o tres capacitaciones y, en consecuencia, evidenciando un factor de cambio menor en el modelo reducido.

4. Discusión

Los altos niveles de producción de información a escala global han generado la necesidad de desarrollar los mecanismos institucionales necesarios para actualizar los

conocimientos y procedimientos de gestión. En este sentido, esta investigación buscó analizar el vínculo que existe entre la capacitación permanente y la eficiencia en los procesos de gestión de la calidad universitaria. En efecto, la capacitación continua y la eficiencia son entendidos como un epifenómeno que demuestra los niveles de calidad en la gestión universitaria.

Como lo reflejan los trabajos de Ruff y Matheu, la gestión de la calidad es un campo en el que convergen una multiplicidad de factores (tanto cualitativos como cuantitativos) vinculados a las habilidades y destrezas del capital humano (2021; 2018).

En lo que respecta al ámbito universitario cubano, Becerra et al. (2018) analizan la relevancia de la formación continua para garantizar la misión de la universidad, a partir del caso de la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverria, Cujae. En sus resultados, los investigadores observan que, para el personal no docente de la universidad, existen escasas acciones de capacitación, lo que afecta en la calidad los servicios que y, en consecuencia, en el cumplimiento de la misión y visión de la institución. Con todo, sí detectan algunas acciones de capacitación, entre las que se encuentra la formación relacionada al uso de TICS, técnicas de organización de tiempo, administración del capital humano, técnicas para el manejo de conflictos, entre otras. En sus conclusiones, Becerra et al. insisten en que las acciones de capacitación son insuficientes, aun cuando estas son de gran importancia en el proyecto estratégico de la universidad.

Por su parte, Rucci indica que la inversión en formación continua basada en competencias laborales es esencial para los trabajadores, ya que permite responder a las necesidades del mercado y elevar la productividad (p. iii). En tal sentido, como lo refleja dicha autora, la productividad laboral se encuentra relacionada con la eficiencia, lo que genera la necesidad de preguntarse por el propio concepto de eficiencia laboral y su vinculación con los procesos de formación de capital humano y gestión en la calidad de la educación.

Si bien la eficiencia es un concepto polisémico y estructurado en torno a las categorías de trabajo, la pregunta acerca de qué se entiende por *eficiencia* en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior y cómo evaluarla, nos desafía a desarrollar una reflexión sobre los distintos modos de conceptualizarla, así como sus implicancias en otras áreas de la gestión universitaria.

La *capacitación para la eficiencia* ha sido comprendida desde la teoría del capital humano. Según dicha teoría, la capacitación continua es un factor necesario en el desarrollo de competencias en los individuos (Enrique & Wong, 2012). De este modo, la teoría del capital humano entiende la formación continua como una forma de inversión y plantea que la eficiencia se encuentra indexada a las lógicas monetarias del costo y beneficio. (Torche & Wormald, 2002). En una línea de argumentación similar, se ha propuesto que la formación y desarrollo de capital intelectual se vincula con la sofisticación que han sufrido las lógicas económicas, en tanto que se requieren servicios de una mayor destreza, sofisticación y desarrollo intelectual (Teijeiro et al., 2010).

Si bien este es un análisis inicial que demanda futuros estudios exhaustivos sobre la relación entre la capacitación continua y la productividad, se puede concluir que, a pesar de que la variable de producción está directamente correlacionada con las otras variables de la evaluación de colaboradores, la capacitación es una variable explicativa fundamental

y estadísticamente significativa para modelar la producción de colaborador. Además, se evidencia un factor de cambio de aproximadamente 0,2 puntos de producción por cada capacitación, factor bastante alto y que permite evidenciar de manera solida que la productividad del personal administrativo de la universidad analizada puede ser mayor a través de la realización de capacitaciones.

Asimismo, este modelo podría ser ampliado y aplicado hacia el área empresarial, en donde la producción, al igual que en el área de la educación, es de gran importancia. Los estudios venideros deberán considerar y prolongar las variables en el tiempo, ampliando la cantidad de años de análisis y establecer modelos evolutivos, y así observar de forma más conclusiva, si el aumento de capacitaciones y capacitados genera un cambio significativo en este modelo. En este sentido, se deberán analizar las evaluaciones de los directivos, y unificar criterios con los indicadores de gestión, agrupando a los colaboradores por tipo de vicerrectoría. Así también deberá considerarse la encuesta a realizar de forma no presencial y su validación por parte de expertos.

En definitiva, esta investigación convoca a que sus resultados sean complementados con nuevos estudios cuantitativos y cualitativos: estos últimos podrían aportar conocimiento sobre la dimensión subjetiva de la relación que posee la capacitación continua y la producción.

5. Conclusiones

Se concluye que, ante la muestra considerada, las capacitaciones en colaboradores del área administrativa generan resultados robustos y significativos en la producción de los mismos. resultados que pueden ser ampliados y generalizados a empresas de conductas similares a las del área administrativa de la educación superior.

Cabe destacar que esta investigación parte de la base de que los trabajadores administrativos de la institución cumplen un rol esencial en el apoyo y fomento a la misión y visión de la Universidad Bernardo O'Higgins. Por consiguiente, al observar la robustez de los resultados presentados en este estudio, se hace necesaria la creación de nuevos mecanismos institucionales que posibiliten la gestión de acciones de capacitación o formación continua de manera sistemática y estandarizada, con el objetivo de aumentar niveles de productividad que impacten de forma positiva en los índices de calidad.

Este estudio, al ser exploratorio, busca expandir el debate acerca de las formas de medir y mejorar la eficiencia en la gestión de la calidad universitaria, a través de los programas y metodologías de formación continua. Como lo han evidenciado los resultados, la capacitación continua en nuevas habilidades y herramientas digitales y de gestión es un vector fundamental para la mantención de los niveles de calidad de la universidad. En este sentido, la formación permanente contribuiría en mantener la sinergia que conecta a los trabajadores de la institución con los nuevos conocimientos procedimentales destinados a facilitar los procesos de gestión de la educación universitaria a nivel nacional. los retos que enfrentan las organizaciones al evaluar el impacto de la capacitación, son la falta de recursos y de habilidades para realizar evaluaciones efectivas. Como así también a menudo las organizaciones se centran en la evaluación de los resultados a corto plazo, en lugar de medir el impacto a largo plazo en la organización. proporcionando una

metodología para evaluar el impacto de la formación en las organizaciones, siendo útil para las que deseen medir la eficacia de sus programas de formación y evaluar su impacto en el desempeño de sus empleados y en el logro de sus objetivos, siendo esencial para garantizar la mejora continua de los programas de formación, justificando la inversión en la formación de los colaboradores y al logro de los objetivos organizacionales.

Referencias

Agudelo-Orrego, B. (2019). Formación del talento humano y la estrategia organizacional en empresas de Colombia. *Entramado [online]*. vol.15, n.1,pp.116-137. ISSN 1900-3803. https://doi.org/10.18041/1900- 3803/entramado.1.5383.

Akpamah, Peter & Matkó, Andrea. (2021). Information Technology deployment in Human Resource Management: A case study in deprived regions. International Review of Applied Sciences and Engineering. 13. 10.1556/1848.2021.00278.

Bertranauo, F., & Astorga, R. (2017). *Chile: Desafíos de la productividad y el mundo laboral* (Vols. (1). ISBN 978-92-2-331338-8). Santiago, Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--- americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms_549576.pdf

Becerra, A., Hernández, A.; Rodríguez, E.; Rodríguez, E.; Fernández, A. (2018). Sistema de superación integral de la comunidad universitaria. Caso Cujae. *Revista Cubana de Ingeniería*, *IX (1)*, pp. 23-35. https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/549/pdf

Blanco, V., De Quevedo, E., & Delgado, J. (2018). Human resource practices and organizational human capital in the family firm: The effect of generational stage. Journal of Business Research, 84(1), 337-348. ISSN 0148-2963. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.09.017. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296317303351

Changuán, M. P. O. (2020). Capacitación del talento humano y productividad: Una revisión literaria. Eca sinergia, 11(2), 166-173. doi: https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i2.2254

Delshab, V., Young, D., & Kerwin, S. (2020). The impact of unlearning context on organizational performance through knowledge management: A case of community sport clubs in Iran. *Sport Management Review*. doi:https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.001

Díaz L., C. A., & Marrero F., C. (2021). La evaluación del impacto de la capacitación: retos y beneficios para las organizaciones actuales. Revista Universidad y Sociedad, 13(6), 28-38.

Duque, J., García, M., & Hurtado, A. (2017). Influencia de la inteligencia emocional en las competencias laborales: un estudio empírico en empleados a nivel adminsitrativo. *Estudios Gerenciales. 33(144), 250-260*. doi:https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.06.005.

Escobar, C. R., Toledo, M. R., Pérez, A. M., & Martínez, P. J. (2020a). Análisis de las políticas de financiamiento mixto en educación superior y sus efectos en la movilidad social y en la investigacion, el caso de Chile. *Gestion y Politica Publica*, *29*(2), 413–445. https://doi.org/10.29265/gypp.v29i2.779

Escobar, C. R., Toledo, M. R., Pérez, A. M., & Martínez, P. J. (2020b). Analysis of mixed financing policies in higher education and their effects on social mobility and research, the case of Chile. *Gestión y Política Publica*, *29*(2), 413–445. https://doi.org/10.29265/gypp.v29i2.779

Flores Galavíz, J. L., & Chavarría López, L. R. (2018). La gestión del Capital Humano como estrategia para mejorar el desempeño organizacional de las empresas en México. Repositorio De La Red Internacional De Investigadores En Competitividad, 10(1). Recuperado a partir de https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1383

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México D.F: McGraw Hikk/ Interamericana Editores, S.A. de C.V. http://up- rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1392

Gutiérrez, L., Escobar, C., Toledo, M., Pérez, A., Alayo, M., & Martínez, P. (2020). Análisis de los factores de competitividad para la productividad sostenible de las PYMES en Trujillo (Perú). *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 29, 208-236.

Harari, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.

Hidayat, Wanda. (2020). The Role of Competency on The Effect of Training and Development System toward Job Productivity in The Human Resource Management Universal Corporation. Sinergi: Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen. 10. 10.25139/sng.v10i1.2391.

Hopenhayn, M. (2001). *Repensar el trabajo. Historia, profusión y perspectiva de un concepto*. Santiago: Norma.

Morán, J., Ruiz, P., Ruiz, P., & Calvo, R. (2020). Metodologías complementarias de aprendizaje para la adquisición de competencias en la formación de especialistas y actividades profesionales confiables. *Educación Médica, ISSN 1575-1813*. doi:https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.02.001

Muda, S., & Abdul, M. (2016). Human Capital in SMEs Life Cycle Perspective. Procedia Economics and Finance, 35(2), 683-689.

Koster, Ferry & Benda, Luc. (2020). Innovative human resource management. Measurement, determinants and outcomes. International Journal of Innovation Science. 12. 10.1108/IJIS-03-2020-0027.

Kusnadi, Kusnadi. (2020). Increased Productivity of Human Resources Based on Key Performance Indicator and Training. Dinasti International Journal of Digital Business Management. 1. 904-910. 10.31933/dijdbm.v1i6.572. Mutahar, S. (2020) Identifying the impact of meritocracy on human resource productivity from the perspective of police academy lecturers. Doi: 10.53894/ijirss.v3i2.34. License: CC BY-NC 4.0.

Ndubuisi, Peter & Ugwu, Dr. (2021). Sustaining Innovative Human Resource Management in Achieving Organizational Productivity. International Journal of Management & Entrepreneurship Research. 3. 45-56. 10.51594/ijmer.v3i2.209.

Öztırak, M. (2022). Training and Development in Human Resources Management. International Journal of Social Sciences 6(26):273-287. doi: 10.52096/usbd.6.26.16

Parra, C., & F., R. (2016). La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las empresas. *Revista Investigación, Desarrollo, Innovación, 6(2)*, 131-143. doi:http://dx.doi.org/10.19053/20278306.4602

Rucci, G. (2010). Chile: Capacitación en el sistema de formación continua basado en competencias laborales. OBID. https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Chile- Capacitaci%C3%B3n-en-el-sistema-de-formaci%C3%B3n-continua-basado-en- competencias-laborales-Avances-desaf%C3%ADos-y-recomendaciones-de- pol%C3%ADtica.pdf

Ruff, C., Ruiz, M., Pérez, A., Juica, P., & Anabalón, G. (2020). A system and method to assess quality of a university through perception of students (Patent No. 2021104762). In *IP Australia innovation patent* (No. 2021104762).

Ruff, C., & Ruiz, M. (2018). Innovative Model of Management and University Quality through Results Indicators; the KPI's Cross Impact Matrix of the Universidad Bernardo O'Higgins. *Valahian Journal of Economic Studies*, *9*(2), 69–82. https://doi.org/10.2478/vjes-2018-0019

Ramírez, C. (2016). *Ergonomía y Productividad* (Vol. 2). México: Limusa S.A.

Samadzad, Saeideh & Hashemi, Mirabbas. (2021). Human Resource Productivity and Work Life Balance in Learning Organizations. International Journal of Innovation in Management, Economics and Social Sciences. 1. 32-45. 10.52547/ijimes.1.3.32.

Sevilla, A. (2016, noviembre 5). *Productividad: Qué es, definición y concepto*. Economipedia. https://economipedia.com/definiciones/productividad.html

Thrurow, L. (2000). Globalización: el producto de una economía basada en el conocimiento. *The ANNALS odf the Americam Academy of Policital and Social Sciencie, 570(1)*, 19-31. doi:https://doi.org/10.1177/000271620057000102

Turaine, A. (2005). *El fin de las sociedades*. México D.F: Fondo de Cultura Económica.

Teijeiro, M., García, M., & Mariz, R. (2010). La gestión del capital humano en el marco de la teoría del capital intelectual. Una guía de indicadores. *Gestión Industrial*, *386*, 45– 57.

Torche, F., & Wormald, G. (2002). *Est ratificación y movilidad social en Chile: entre la adscripción y el logro División de Desarrollo Social* (Políticas Sociales, Vol. 98). CEPAL.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 15/01/2023
Aceitação/Acceptance: 25/04/2023

Uso de honeypots na detecção de rootkits de malware: proposta de uma agenda de pesquisa

Lucas Vinicius Andrade Ferreira[1], Rafael Rabelo Nunes[1, 2, 3],
Daniel Chaves Café[1], Rafael Timóteo de Sousa Júnior[1]

lucas.vinicius@live.com; rafaelrabelo@unb.br; dcafe@unb.br; desousa@unb.br

[1] Universidade de Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro, Departamento de Engenharia Elétrica, CEP: 70910-900 Brasília - DF Brasil

[2] Universidade de Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro, Departamento de Administração, CEP: 70910- 900 Brasília - DF Brasil

[3] Centro Universitário Atenas, Rua Euridamas Avelino de Barros, 1400, Prado, CEP: 38602-002 Paracatu - MG Brasil

Pages: 179-192

Resumo: A evolução constante de *rootkits* os torna ameaças especialmente difíceis de detectar e eliminar. O seu uso em campanhas de *Advanced Persistent Threats* (APT's) evidencia o risco que estes apresentam à computação devido ao alto impacto que este tipo de ataque proporciona ao invasor. Na literatura existem propostas de ferramentas de detecção com estratégias diversas, que utilizam *malwares open-source* como base para avaliação de sua eficácia e eficiência. Deste modo, este artigo visa buscar bases na literatura para a utilização de *honeypots*, para a validação de seu uso para detecção e combate a *rootkits*. A Teoria de Enfoque Metaanalítico Consolidado (TEMAC) foi aplicada para revisar a literatura relacionada às palavras-chaves: *honeypots*, *detection*, *rootkits* e malware nas bases de dados Scopus e Web of Science, entre 2017-2021. Para construir o conjunto de artigos a serem analisados, concluiu-se que o uso de *honeypots* possui amplo embasamento na literatura e, desta forma, se apresenta como uma linha de pesquisa viável para a avaliação de soluções de detecção de *rootkits*.

Palavras-chave: Honeypots, Rootkit, Malware, Detection, TEMAC.

Use of honeypots to detect malware rootkits: Systematic literature review using the Consolidated Meta-analytical Approach Theory

Abstract: The constant evolution of rootkits makes them especially difficult to detect and eliminate threats. Its use in Advanced Persistent Threats (APT's) campaigns highlights the risk they present to computing due to the high impact that this type of attack provides to the attacker. In the literature there are proposals for detection tools with different strategies, which use open-source malware as a basis for evaluating their effectiveness and efficiency. In this way, this article seeks to search for bases in the literature for the use of honeypots, for the validation of their use for detecting and combating rootkits. The Theory of Consolidated

Metaanalytic Approach (TEMAC) was applied to review the literature related to the keywords: honeypots, detection, rootkits and malware in the Scopus and Web of Science databases, between 2017-2021, to build the set of articles to to be analyzed, it was concluded that the use of honeypots has a broad basis in the literature and, therefore, presents itself as a viable line of research for the evaluation of rootkit detection solutions.

Keywords: Honeypots, Rootkit, Malware, Detection, TEMAC.

1. Introdução

Nos últimos anos, invasores veem empregando uma variedade de métodos sofisticados para obter e manter o acesso à sistemas computacionais diversos (Ali & Kumar, pp. 1-5, 2017). Entre esses métodos, há uma coleção de ferramentas de *malware* chamadas *rootkits* que os invasores fazem uso para obter acesso não autorizado aos sistemas, obter privilégio suficiente para acessar dados confidenciais, ocultar sua presença e ter a capacidade de instalar outro software malicioso (Tuptuk & Hailes, 2018).

Um *rootkit* é um tipo especial de *malware* que possui recursos específicos para ocultar a si mesmo e a outros e para oferecer suporte e manter o acesso, tornando-o especialmente difícil de detectar e remover (Terra & Gondim, 2021). Os *rootkits* de primeira geração visavam principalmente modificar programas de nível de usuário (logs, binários de aplicativos), métodos como verificação de integridade podem detectar de maneira relativamente simples esse tipo de infecção (Joy et al, 2011), porém, esse tipo de ameaça evoluiu, e convém que as pesquisas nesta área de conhecimento acompanhem as transformações.

Sendo assim, esse estudo tem como objetivo identificar e avaliar o impacto dos trabalhos científicos mais relevantes sobre a temática. Primeiramente, foram seguidas as três etapas previstas na Teoria de Enfoque Meta-analítico Consolidado (TEMAC), onde foram identificados e selecionados os principais trabalhos, autores, revistas e assuntos relacionados ao domínio estudado. A coleta de dados permitiu identificar que, apesar do crescimento do número de artigos publicados sobre assuntos correlatos, há ainda necessidade de experimentações, considerando o baixo quantitativo de pesquisas específicas sobre o tema deste trabalho.

O trabalho está organizado da seguinte forma: além desta introdução, a seção 2 apresenta o referencial teórico onde serão apresentados os conceitos de *malware*, *rootkits* e sobre o TEMAC; em seguida, tem-se na seção 3 o detalhamento da metodologia utilizada no trabalho; na seção 4, são apresentados os resultados e sua análise; e na seção 5, finalmente, tem-se a conclusão.

2. Referencial Teórico

2.1. Malware

Malware ou "*malicious software*" (software malicioso) consiste em um código projetado para se infiltrar em um sistema sem o conhecimento da vítima. Existem muitos tipos de

malware, e cada um funciona de maneira diferente na busca de seus objetivos (Ali & Kumar, pp. 1-5, 2017).

Malwares são uma ameaça real a disponibilidade, integridade e confidencialidade dos sistemas de informação (Tuptuk & Hailes, 2018), são sorrateiras e trabalham ativamente contra os interesses dos impactados por ele (Ali & Kumar, pp. 1-5, 2017). Esses programas maliciosos são criados para coletar informações confidenciais, acessar sistemas privados ou interromper as operações do computador (Al-rimy et al, 2018).

As infecções por *malware* geralmente ocorrem de maneira não intencional pelas vítimas, que são coagidas a realizar o download e a instalação do código malicioso em seus dispositivos por meio de técnicas como o *phising*, engenharia social, entre outros (Ali & Kumar, pp. 1-5, 2017). Identificar e explorar vulnerabilidades em sistemas de informação para instalar *malwares* sem consentimento em computadores de forma automática (Rajput et al, 2021) é outra técnica amplamente difundida para infecção.

O objetivo final do *malware* pode ser obter informações confidenciais do sistema do computador, sequestrar dados, exibir anúncios indesejados etc. Atualmente, criminosos e governos utilizam *malwares* de maneira ampla para obter acesso a informações de usuários na Internet (Ali & Kumar, pp. 1-5, 2017).

Dentre os diversos tipos de *malware* existentes atualmente, pode-se destacar: *vírus, worms*, *trojans*, *ransonware* e *rootkits* (Al-rimy et al, 2018). Este último será o foco do presente trabalho.

2.2. Rootkit

Os *rootkits* são um conjunto de ferramentas de software usadas por um invasor para obter acesso não autorizado a um sistema, proporcionando-lhe o privilégio de acessar dados confidenciais e ocultar sua própria existência (Joy et al, 2011).

Os *rootkits* adotam uma estratégia furtiva, escondendo-se dentro de objetos (por exemplo, processos, arquivos e conexões de rede), enquanto realizam atividades maliciosas no sistema infectado (Rajput et al, 2021). Essas atividades incluem registrar as teclas digitadas pelo usuário, desabilitar o software de segurança e instalar *backdoors* para outras atividades maliciosas (Tuptuk & Hailes, 2018).

Um *rootkit* é o principal ativador de malware instalado por um adversário para manter acesso contínuo e privilegiado ao sistema enquanto oculta sua presença (Rajput et al, 2021). Em geral, são instalados junto com outros programas maliciosos, como *backdoors* ou *trojans* (Tuptuk & Hailes, 2018). Normalmente, o invasor faz uso de algumas vulnerabilidades do sistema para obter privilégios de nível administrativo (Joy et al, 2011).

Os *rootkits* podem ser divididos com base no nível de privilégio que comprometem (Rajput et al, 2021). Os *rootkits* de virtualização controlam o sistema operacional *host* e pode monitorar todas as atividades do sistema operacional (Joy et al, 2011). *Rootkits* no nível do kernel modificam áreas vitais de um sistema operacional, como seu *kernel* e os drivers de dispositivo (Joy et al, 2011).

2.3. Honeypots

Honeypots são ferramentas de segurança de computador que tentam capturar, enganar ou frustrar tentativas de ataques em um sistema de informação (Vadaviya et al, 2019). É uma armadilha definida pelo administrador do sistema, uma isca do sistema real para atrair invasores (Sohal et al, 2018).

O *honeypot* pode ser um computador, um aplicativo ou dados que simulam o comportamento do sistema real e registram informações e os meios de ataque do invasor (Sohal et al, 2018). Normalmente, os *honeypots* são compostos de informações que, para o invasor, parecem conter dados reais ou recursos valiosos, mas na verdade colocam o código malicioso em quarentena e em monitoração (Vadaviya et al, 2019). A correta instalação e posicionamento do *honeypot* pode proporcionar sistemas mais eficientes e seguros (Sohal et al, 2018).

O *Honeypot* oferece acesso a ferramentas para análise profunda e modular de incidentes de segurança, o que é um recurso muito útil para desenvolvimento da segurança cibernética (Vadaviya et al, 2019).

Honeypots contribuem na análise do comportamento da rede e podem detectar a cadeia de infecção nos sistemas (Al-rimy et al, 2018). Desta maneira, os *honeypots* são uma ferramenta educacional de pesquisa muito útil no campo da segurança cibernética, a fim de descobrir as estratégias, métodos e práticas que a comunidade *hacker* usa para acessar ilegalmente dados confidenciais. Muitos pesquisadores e organizações públicas e privadas em segurança cibernética estão adotando uma rede de *honeypots* como armadilha para códigos maliciosos (Vadaviya et al, 2019).

2.4. Teoria de Enfoque Meta-analítico Consolidado (TEMAC)

A Teoria do Enfoque Meta Analítico – TEMAC consiste em um método de revisão bibliográfica sistemática integradora e oferece uma solução fundamentada nos princípios e leis bibliométricas. O modelo pode ser aplicado para pesquisas em diversas áreas de conhecimento, principalmente para aqueles que estão em fase de exploração e desenvolvimento de tema (Mariano & Rocha, 2017).

O método estabelece três etapas definidas conforme a seguir: a preparação da pesquisa, seguido da apresentação e inter-relação dos dados e finalmente o detalhamento, modelo integrador e a validação por evidências (Mariano & Rocha, 2017).

Entre as possibilidades para o uso deste modelo na ciência estão: descobrir tendências dentro de um tema de estudo analisando o grau de significância dos temas e como está seu comportamento durante os anos, assegurando o entendimento de quais áreas estão em crescimento, quais estão perdendo publicações e citações, além das áreas inexploradas ou que se têm déficit de estudos.

Também é possível ver o efeito da atualidade na pesquisa por meio de correlação do comportamento das publicações com fatos do cotidiano, assim como revelar as principais abordagens, criar modelos integradores, comparar publicações realizadas em países diferentes gerando novos estudos de comparação.

Adicionalmente é possível identificar os métodos que ocorrem com maior frequência e entender os tipos de métodos que estão adotados e em que objeto de estudo estão sendo aplicados.

3. Metodologia

Este estudo é do tipo exploratório, com abordagem quantitativa, utilizando a Teoria do Enfoque Meta Analítico Consolidado – TEMAC, de Mariano e Rocha (2017), que se divide em três etapas: (i) Preparação da pesquisa, (ii) Apresentação, inter-relação dos dados e (iii) Detalhamento, modelo integrador e validação por evidências. Para análise, combinam-se resultados provenientes de bases de dados científicas díspares, com a finalidade de obter resultados diversos e confiáveis. O enfoque meta analítico visa oferecer uma técnica objetiva de escolha da literatura para respaldar uma pesquisa. Este método permite integrar as exigências atuais da literatura a respeito de trabalhos científicos com precisão, robustez, validade, funcionalidade, tempo e custos **(**Adriaanse & Rensleigh, 2013).

A primeira etapa, de preparação da pesquisa, consiste na construção dos termos da pesquisa de busca com palavras-chave que abordem o tema de forma mais apropriada, bem como as áreas de conhecimento que serão utilizadas. Após a obtenção dos resultados nas bases de dados com a utilização da *string* de busca definida (Mariano & Rocha, 2017).

A segunda etapa consiste na apresentação e inter-relação dos registros. São considerados como registros: revistas mais relevantes; revistas que mais publicaram sobre o tema; evolução do tema ano a ano; documentos mais citados; países que mais publicaram; conferências que mais contribuíram; universidades que mais publicaram; agências que mais financiam a pesquisa; áreas que mais publicam e frequência de palavras-chave (Mariano & Rocha, 2017).

Na terceira etapa são realizadas análises mais profundas que permitem compreender melhor o tema, como a identificação de co-autoria e co-citação, as principais abordagens, linhas de pesquisas, validação via evidências e entrega do modelo integrador por meio de comparação dos resultados das diferentes fontes (Mariano & Rocha, 2017) (Adriaanse & Rensleigh, 2013).

4. Resultado e Discussões

4.1. Etapa 1 - Preparação da Pesquisa

Esta etapa visa estabelecer os parâmetros da busca. Neste trabalho, foram utilizadas as bases de dados *Web of Science*-WOS e Scopus, por representarem bases sólidas e internacionalmente reconhecidas da comunidade científica (Adriaanse & Rensleigh, 2013).

As pesquisas nas bases de dados foram realizadas entre os dias 09/09/2021 e 19/09/2021. Os termos utilizadas nas pesquisas avançadas nas bases estão contidas

na Tabela 1. Como resultado foram obtidos: 384 resultados da base de dados Web of Science e 165 resultados da base de dados Scopus. Estes resultados foram exportados como texto sem formatação. Para mapear o desenvolvimento do tema foi adotada a delimitação temporal de artigos comtemplando os últimos cinco anos, de 2017 a 2021, sem limitação geográfica ou de áreas de pesquisa.

Base de Dados	Termos da pesquisa	Resultados
Web of Science	KP= (“Honeypot”) OR KP= (“Malware”) OR KP = (“Rootkit”) AND KP= (“Detection”) AND PY= (2017-2021)	384
Scopus	KEY(“Honeypot”) OR KEY(“Rootkit”) AND KEY(“DetectIon”) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR < 2022	165

Tabela 1 – Termos para pesquisa avançada

4.2. Etapa 2 - Apresentação e inter-relação dos dados

Após a remoção de ocorrências duplicadas, foi obtido um total de 547 artigos, para compor a amostra da análise deste trabalho.

A Figura 1 mostra a evolução das publicações relacionadas ao tema nas bases WoS e Scopus. Apesar da quantidade de publicações apresentar uma variação pequena ao longo dos anos, observa-se um crescimento muito acentuado no número de citações realizados ao longo dos últimos cincos anos. Isso denota relevância no tema e uso intenso dos artigos obtidos nas bases de dados escolhidas.

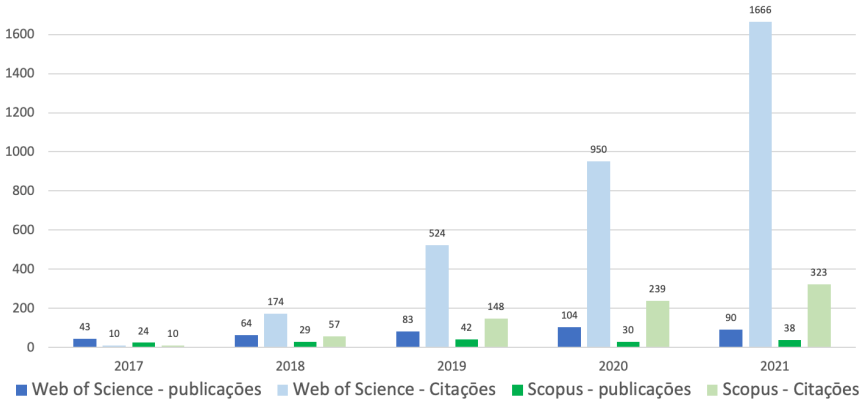


Figura 1 – Publicações e citações ano a ano

Quando concatenadas as duas bases, foi possível observar os cincos artigos mais citados foram: (Vinayakumar, R. et al, 2019), (Tuptuk & Hailes, 2018), (Sohal et al, 2018), (Azmoodeh et al, 2018) e (Al-rimy et al, 2018). Esses autores trataram respectivamente de: Detecção de Intrusos utilizando aprendizado de máquina, Segurança de sistemas de manufatura, *framework* para identificar dispositivos maliciosos em ambientes de

computação em nuvem, detecção de ransomware em redes IoT (*Internet of Things*) e Fatores de sucesso e contramedidas para ameaças de *ransomware*.

De acordo com as bases, 80 países realizaram trabalhos relacionados ao tema nos últimos cinco anos. Na Tabela 2 estão apresentados os 10 países que mais publicaram. O Brasil divide a nona posição com outros 25 países que possuem 1% das publicações, com 9 artigos. Outros 39 países possuem menos de 1% dos materiais publicados.

No Brasil, as pesquisas focaram em: Segurança e detecção de intrusos com aprendizado profundo em IoT (Hassan, M.M. et al, 2021) (Wazid, M. et al, 2021), Detecção de comportamento e softwares maliciosos (Zhang, Y. et al, 2018) (Zhang, Y. et al, 2019) (Zhang, Y. et al, 2018), Detecção e análise de softwares maliciosos em dispositivos móveis (Afonso, V.M. et al, 2018) (Autili, M. et al, 2021), Inteligência de ameaça com hipóteses automatizadas e tomada de decisão com vários critérios (Horta & Santos, 2020) (Rufino, V.Q. et al, 2020) e Detecção de software *rootkits* por analise de fluxo de rede (Terra & Gondim, 2021).

Nota-se que, apesar da amostra possuir 547 artigos, a Tabela 2 indica um total de 777 publicações. Isso ocorre em função da colaboração entre autores e instituições de países diferentes para produção de um trabalho, a exemplo de (Hassan, M.M. et al, 2021), (Wazid, M. et al, 2021), (Zhang, Y. et al, 2018), (Zhang, Y. et al, 2019) (Zhang, Y. et al, 2018), (Afonso, V.M. et al, 2018), (Autili, M. et al, 2021) e (Rufino, V.Q. et al, 2020).

Em relação às revistas e conferências onde foram publicados os estudos associados ao tema, quando agregados os registros por organizações publicadoras, sem considerar o nome completo da revista e/ou a edição do evento, tem-se a organização *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) com a maior concentração de documentos, representando 27%, ou seja, 124 do total de 547 artigos, logo atras, a Elsevier e a Springer Nature publicaram respectivamente 17% e 13% da quantidade total de artigos da amostra selecionada.

A frequência de palavras-chave dos artigos selecionados na amostra selecionada é apresentada na figura 2. Para obter a "nuvem de palavras", foi utilizada a ferramenta TagCrowd, que monta um diagrama com as palavras colocando em destaque as palavras mais observadas. (TagCrowd, 2022).

Países	**Publicações**	**%**
China	114	15%
EUA	103	13%
Índia	80	10%
Australia	42	5%
Inglaterra	39	5%
Malásia	29	4%
Itália	27	3%
Japão	20	3%

Países	Publicações	%
Coreia do Sul	20	3%
Brasil	10	1%
Outros	293	38%
Total	777	**100%**

Tabela 2 – Número de publicações por país

Figura 2 – Palavras-chave vinculadas ao tema destacadas por frequência

Foram incluídas na nuvem de palavras apenas as 50 ocorrências mais frequentes. As palavras maiores e destacadas com um tom de azul mais escuro, são as ocorreram com maior frequência, enquanto as que ocorreram em menor frequências estão com tons de azul mais claro e tamanho menor.

Neste caso, as palavras "*honeypot*", "*rootkit*", '*malware*" e "*detection*" foram suprimidas pois já haviam sido utilizadas no primeiro filtro para seleção dos artigos nas bases e para observar quais são outros assuntos que estão mais associadas ao tema.

De acordo com o diagrama, pode-se depreender que boa parte das pesquisas publicadas relacionadas ao tema focaram na segurança de sistemas, redes e computadores contra intrusos com auxílio de aprendizado de máquina, reforçando o que foi observado com os artigos mais citados.

Da mesma maneira, é possível observar que as palavras IoT, *virtual* e *Cloud* tem menor ocorrência comparada as demais, e indica que os temas foram menos explorados, o que indica um campo de pesquisa potencialmente promissor.

4.3. Detalhamento, modelo integrador e validação por evidências

A apresentação e inter-relação dos dados, detalhamento, modelo integrador e validação por evidências, foram realizados por meio de mapeamento científico com o Software VosViewer (VosViewer, 2022).

Os dados extraídos das bases WoS e Scopus foram concatenados em uma terceira base única e com essa base foram criados mapas de visualização de densidade de itens para identificar como os artigos se relacionam (VosViewer, 2022). Os mapas usam cores mais quentes e fontes em negrito para destacar itens que se relacionam frequentemente, os itens que pouco ou não se relacionam, são mostradas em cores mais frias e fontes menores.

Na Figura 3 está apresentada a análise de co-autoria, onde a relação dos itens é determinada com base no número de documentos que os autores publicam em colaboração. Para essa análise foram filtrados apenas os autores que possuíam no mínimo três artigos publicados.

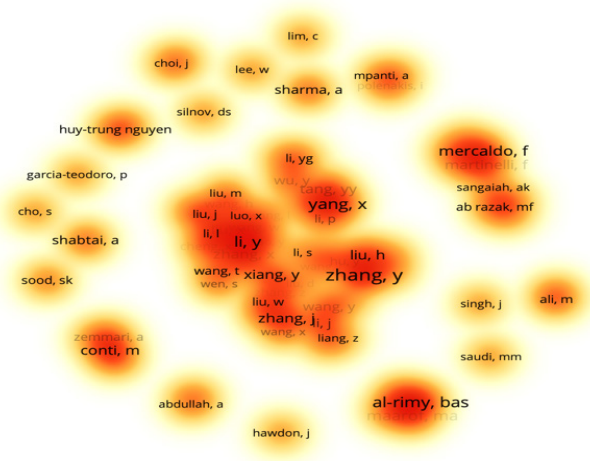


Figura 3 – Mapa de densidade de co-autoria

De um total de 83 autores apresentados, ao analisar a Figura 3, é possível observar que existem diversos núcleos de co-autoria. Dentre esses, destacam-se pelo tamanho das fontes e dos núcleos de densidade, a dupla de autores Bas. Al-Rimy e Ma. Maarof, que possuem oito trabalhos em conjunto pela Univ Teknol Malaysia, Johor, Malasia. Além disso, os autores F. Mercaldo e F, Martinelli, possuem cinco trabalhos em conjunto pela Natl Res Council Italy CNR, Inst Informat & Telemat, Pisa, Italia. Por ultimo, os autores Y. Zhang e H. Liu, possuem três publicações em conjunto, pela Yanshan Univ, Sch Econ & Management, da China e Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Na Figura 4 está apresentada a o mapa de densidade de co-citação, onde a relação dos itens é determinada com base no número de vezes que eles são citados juntos. Nesta análise, foram considerados apenas os autores com no mínimo 25 citações.

Na análise de co-citação, do mapa de densidade apresentado na Figura 4, é possível observar uma proximidade entre os artigos citados de W. Wang (Fan, M. et al, 2018), P. Faruki (Buddhadev, B. et al, 2020) e G. Canfora (Canfora, G. et al, 2019), indicando que esses artigos abordam assuntos próximos ou semelhantes. Aprofundando a análise, na

leitura dos artigos dos autores em questão, observa-se que eles tratam de detecção de software e comportamento malicioso em dispositivos móveis.

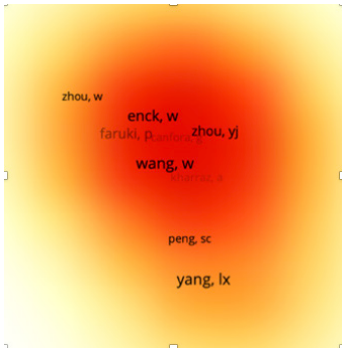


Figura 4 – Mapa de densidade de co-citação

4.4.Agenda de pesquisa: honeypots para detecção de rootkits

A análise realizada na literatura demonstra que o tema possui relevância científica e é suportada por volume bibliográfico relevante. Sendo assim, é salutar a continuidade dos estudos nos temas.

Dentro do tema, destaca-se o estudo dos *rootkits* em dispositivos inteligentes e nas redes de Internet das Coisas (IoT). Devido a integração do mundo físico e cibernético, toda uma gama de dispositivos, operações e processos estão intensamente interconectados por sistemas com o ambiente externo (Hassan et al, 2021). Nesse contexto, IoT proporciona um ambiente de comunicação de objetos físicos acessíveis usando a internet e capazes de coletar e transferir dados por uma rede sem assistência manual (Wazid et al, 2021).

Desta maneira, é premente a proteção desses dispositivos e dos dados contra potenciais ameaças cibernéticas, incluindo *rootkits*. Parte desses problemas podem ser solucionados com auxílio de pesquisas que comtemplem alguns pontos destacados nas seguintes propostas:

- Desenvolvimento de novas técnicas ou métodos para detectar e remover *rootkits* em dispositivos inteligentes, envolvendo o uso de inteligência artificial e algoritmos de aprendizado de máquina para identificar comportamentos suspeitos (Hassan, M.M. et al, 2021) (Vinayakumar, R. et al, 2019);
- Análises de *firmware* e *software* de dispositivos inteligentes para identificar indícios de *rootkit*s (Autili, M. et al, 2021);
- Investigar a disseminação, contenção e eliminação de *rootkits* em redes de internet das coisas (Terra & Gondim, 2021);
- Exploração dos diferentes métodos que os *rootkits* usam para se propagar pelas redes e os meios bloqueá-los (Wazid, M. et al, 2021);
- Estudos sobre a maneira como os *rootkits* impactam o desempenho dos dispositivos inteligentes (Azmoodeh et al, 2018);

- Investigação sobre os diferentes tipos de *rootkit* existentes e comparação da maneira como cada um atua nos dispositivos inteligentes (Horta & Santos, 2020);
- Comparação da eficácia de diferentes métodos de remoção e correção de *rootkits* em dispositivos inteligentes e redes IoT (Li, P. et al, 2018);
- Investigar as vulnerabilidades de segurança dos dispositivos IoT que resultam em infecção com *rootkits* (Horta & Santos, 2020);
- Análise dos potenciais vetores de ataque a dispositivos inteligentes e as redes IoT (Vadaviya et al, 2019);
- Estudo dos dados críticos que podem ser extraídos dos dispositivos inteligentes infectados com *rootkits* e a avaliação do risco de vazamento de dados confidenciais.

5. Conclusões

O artigo analisou os principais trabalhos científicos sobre o uso de *honeypots* na detecção de *rootkits* de *malware*, utilizando a Teoria do Enfoque Metaanalítico Consolidado (TEMAC), dentre os anos de 2017 e 2021. Para isso, utilizou os métodos bibliométricos de análise de co-autoria, co-citação e de acoplamento bibliográfico. Dessa forma, o estudo identificou os principais autores na área pesquisada que contribuíram para o desenvolvimento do tema, os artigos com maior influência no âmbito acadêmico e identificou os principais autores que desenvolveram o tema e as principais abordagens de pesquisa

Com os resultados obtidos verificou-se que os autores: (Vinayakumar, R. et al, 2019), (Tuptuk & Hailes, 2018), (Sohal et al, 2018), (Azmoodeh et al, 2018) e (Al-rimy et al, 2018) se destacaram, sendo os trabalhos mais citados, tratando respectivamente de: detecção de intrusos utilizando aprendizado de máquina, Segurança de sistemas de manufatura inteligentes, framework para identificar dispositivos maliciosos em ambientes de computação em nuvem, detecção de *ransomware* em redes IoT e fatores de sucesso e contramedidas para ameaças de *ransomware*.

Por outro lado, ao realizar as análises bibliométricas, foi identificada forte colaboração entre autores W. Wang (Fan, M. et al, 2018), P. Faruki (Buddhadev, B. et al, 2020), e G. Canfora (Canfora, G. et al, 2019), que pesquisaram sobre detecção de *malware* em dispositivos móveis e os autores B. Al-rimy e X. Yang X. Yang (Li, P. et al, 2018), F. Mercaldo (Cimitile, A, 2017) e Y. Zhang (Zhang, Y, 2019) que pesquisaram sobre comportamento malicioso em dispositivos móveis, técnicas de detecção e combate a *ransomware*, defesa contra ataques avançados persistentes, além de detecção e combate a *spam*.

A partir das informações levantadas e análises realizadas, conclui-se que o uso de *honeypots* possui amplo embasamento na literatura para diversas finalidades para detecção, análise e combate a malwares e, desta forma, se apresenta como uma linha de pesquisa viável para a avaliação de soluções de detecção de *rootkits*.

Como resultado das análises, foi possível observar lacuna nas pesquisas sobre *rootkits* em redes IoT e foram realizadas sugestões de pesquisas e trabalhos futuros que abordem a detecção e o combate de *rootkits* com a associação de técnicas e ferramentas diversas,

com o objetivo de tornar os dispositivos e as redes mais seguros contra a exploração de agentes mal intencionados, softwares maliciosos, e ameaças persistentes avançadas.

Referências

Adriaanse, L., & Rensleigh, C. (2013). Web of Science, Scopus and Google Scholar: A content comprehensiveness comparison. The Electronic Library, 31(6), 727-744.

Afonso, V.M., Kalysch, A., Müller, T., Oliveira, D., Grégio, A.R., & Geus, P.L. (2018). Lumus: Dynamically Uncovering Evasive Android Applications. ISC.

Al-rimy, B.A., Maarof, M.A., & Shaid, S.Z. (2018). Ransomware threat success factors, taxonomy, and countermeasures: A survey and research directions. Comput. Secur., 74, 144-166.

Ali, P., & Kumar, T.G. (2017). Malware capturing and detection in dionaea honeypot. 2017 Innovations in Power and Advanced Computing Technologies (i-PACT), 1-5.

Azmoodeh, A., Dehghantanha, A., Conti, M., & Choo, K. (2018). Detecting crypto-ransomware in IoT networks based on energy consumption footprint. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 9, 1141-1152.

Autili, M., Malavolta, I., Perucci, A., Scoccia, G.L., & Verdecchia, R. (2021). Software engineering techniques for statically analyzing mobile apps: research trends, characteristics, and potential for industrial adoption. Journal of Internet Services and Applications, 12, 1-60.

Buddhadev, B., Faruki, P., Gaur, M.S., Kharche, S., & Zemmari, A. (2020). FloVasion: Towards Detection of non-sensitive Variable Based Evasive Information-Flow in Android Apps. IETE Journal of Research, 68, 2580 - 2594.

Canfora, G., Martinelli, F., Mercaldo, F., Nardone, V., Santone, A., & Visaggio, C.A. (2019). LEILA: Formal Tool for Identifying Mobile Malicious Behaviour. IEEE Transactions on Software Engineering, 45, 1230-1252.

Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, "VOSviewer: Visualizing Scientific Landscapes," ver. 1.6.18. Disponível em: https://www.vosviewer.com/. Manual_VOSviewer_1.6.18.pdf

Cimitile, A., Mercaldo, F., Nardone, V., Santone, A., & Visaggio, C.A. (2017). Talos: no more ransomware victims with formal methods. International Journal of Information Security, 17, 719-738.

Fan, M., Liu, J., Wang, W., Li, H., Tian, Z., & Liu, T. (2017). DAPASA: Detecting Android Piggybacked Apps Through Sensitive Subgraph Analysis. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 12, 1772-1785.

Hassan, M.M., Hassan, M.R., Huda, S., & de Albuquerque, V.H. (2021). A Robust Deep-Learning-Enabled Trust-Boundary Protection for Adversarial Industrial IoT Environment. IEEE Internet of Things Journal, 8, 9611-9621.

Horta Neto, A.J., & Santos, AFP. (2020). Cyber Threat Hunting Through Automated Hypothesis and Multi-Criteria Decision Making. 2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 1823-1830.

Joy, J., John, A., Joy, J. (2011). Rootkit Detection Mechanism: A Survey. In: Nagamalai, D., Renault, E., Dhanuskodi, M. (eds) Advances in Parallel Distributed Computing. PDCTA 2011. Communications in Computer and Information Science, vol 203. Springer, Berlin, Heidelberg.

Li, P., Yang, X., Xiong, Q., Wen, J., & Tang, Y. (2018). Defending against the Advanced Persistent Threat: An Optimal Control Approach. Secur. Commun. Networks, 2018, 2975376:1-2975376:14.

Mariano, A. M. & Rocha, M. S., "Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora." XXVI Congreso Internacional de la Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM), v. 26, n. September, p. 427–443, 2017.

Rajput, P., Sarkar, E., Tychalas, D., & Maniatakos, M. (2021). Remote Non-Intrusive Malware Detection for PLCs based on Chain of Trust Rooted in Hardware. 2021 IEEE European Symposium on Security and Privacy (EuroS&P), 369-384.

Rufino, V.Q., Pfleger De Aguiar, L., Sadoc Menasché, D., Lima, C., Cunha, Í., Altman, E., El-Azouzi, R., De Pellegrini, F., Avritzer, A., & Grottke, M. (2020). Beyond Herd Immunity Against Strategic Attackers. IEEE Access, 8, 66365-66399.

Sohal, A.S., Sandhu, R., Sood, S.K., & Chang, V. (2018). A cybersecurity framework to identify malicious edge device in fog computing and cloud-of-things environments. Comput. Secur., 74, 340-354.

Steinbock, D. (2022). TagCrowd. Disponível em: https://tagcrowd.com/.

Terra, MBS. And Gondim, J. J. C. (2021). NERD: a Network Exfiltration Rootkit Detector based on a Multi-agent Artificial Immune System. Workshop on Communication Networks and Power Systems (WCNPS), pp. 1-7.

Tuptuk, N., & Hailes, S. (2018). Security of smart manufacturing systems. Journal of Manufacturing Systems, 47, 93-106.

Vadaviya, D., Panchal, M., Jhummarwala, A., & Potdar, M. (2019). Malware Detection Using Honeypot and Malware Prevention. Internacional Journal of Computer Engineering and Technology. 10. 10.34218/IJCET.10.6.2019.001.

Vinayakumar, R., Alazab, M., Soman, K.P., Poornachandran, P., Al-Nemrat, A., & Venkatraman, S. (2019). Deep Learning Approach for Intelligent Intrusion Detection System. IEEE Access, 7, 41525-41550.

Wazid, M., Das, A.K., Shetty, S.S., Gope, P., & Rodrigues, J. (2021). Security in 5G-Enabled Internet of Things Communication: Issues, Challenges, and Future Research Roadmap. IEEE Access, 9, 4466-4489.

Zhang, Y., Su, Y., Li, W., & Liu, H. (2018). Modeling rumor propagation and refutation with time effect in online social networks. International Journal of Modern Physics C.

Zhang, Y., Su, Y., Weigang, L., & Liu, H. (2018). Rumor and authoritative information propagation model considering super spreading in complex social networks. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications.

Zhang, Y., Su, Y., Weigang, L., & Liu, H. (2019). Interacting model of rumor propagation and behavior spreading in multiplex networks. Chaos, Solitons & Fractals.

Zhang, Y., Zhang, H., Yuan, X., & Tzeng, N. (2019). Pseudo-Honeypot: Toward Efficient and Scalable Spam Sniffer. 2019 49th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN), 435-446.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/01/2023
Aceitação/Acceptance: 26/04/2023

Profesores y alumnos frente a los procesos de producción y difusión en YouTube e Instagram

Ana Beltrán-Flandoli[1], Claudia Rodríguez-Hidalgo[2], Diana Rivera-Rogel[3]

ambeltran@utpl.edu.ec; cvrodriguezx@utpl.edu.ec; derivera@utpl.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto S/N, 110108, Loja, Ecuador.

[2] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto S/N, 110108, Loja, Ecuador.

[3] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto S/N, 110108, Loja, Ecuador.

Pages: 193-206

Resumen: Las redes sociales han provocado notables cambios en el paradigma de comunicación y participación cultural y ciudadana. La educación no ha quedado exenta de este escenario. Se levantó por medio de un cuestionario en línea, información sobre la competencia mediática de estudiantes y profesores de secundaria de Ecuador en relación a la producción y difusión de contenidos en YouTube e Instagram. Entre otros hallazgos se evidencia poco interés por parte de los profesores y estudiantes para crear contenidos, aquellos que lo hacen prefieren Instagram. El desconocimiento de herramientas y la ausencia de formación en competencia mediática limitan esta producción. En el plan educativo, dichos procesos no concentran la atención de las generaciones más jóvenes, mientras que los profesores lo hacen por exigencias laborales. Se visualiza un escenario de oportunidades de alfabetización que fortalezcan el uso de YouTube en el aula e integren a Instagram para generar contenido educativo.

Palabras-clave: YouTube; Instagram; competencia mediática; producción; difusión; redes sociales.

Teachers and students facing the production and dissemination processes on YouTube and Instagram

Abstract: Social networks have brought about significant changes in the paradigm of communication and cultural and citizen participation. Education has not been exempt from this scenario. Through an online questionnaire, information was collected on the media competence of high school students and teachers in Ecuador in relation to the production and dissemination of content on YouTube and Instagram. Among other findings, there is little interest on the part of teachers and students to create content; those who do so prefer Instagram. The lack of knowledge of tools and the absence of training in media competence limit this production. In the educational plan, such processes do not focus the attention of the younger generations, while teachers do so due to work requirements. A scenario of literacy opportunities that strengthen the use of YouTube in the classroom and integrate Instagram to generate educational content is envisioned.

Keywords: YouTube; Instagram; media skills; production; dissemination; social networks.

1. Introducción

A partir de la propuesta de las seis dimensiones e indicadores de la competencia mediática de Ferrés y Piscitelli (2012), se ha consolidado una línea de investigación referencial, que busca evaluar la presencia e impacto de la educación mediática y la literacidad crítica en la formación ciudadana, considerando los currículos educativos en todos sus niveles (Pérez-Escoda et al, 2018).

Una definición general de la competencia mediática habla de ella como el dominio de conocimientos, estrategias y actitudes necesarias para que diferentes colectivos convivan con viejos y nuevos medios (Vrabec & Bôtošová, 2020), siendo capaces de percibir y disfrutar de la información y estímulos que de estos proceden, además de usarlos para satisfacer sus necesidades de expresión y formación como parte crucial del entramado social contemporáneo (Marques & Reis, 2017).

Desde esta última consigna, resulta relevante hacer énfasis en la dimensión dedicada a evaluar los "procesos de producción y difusión", referida a la identificación de distintas tipologías entre creaciones individuales, colectivas y colaborativas, así como a la capacidad de elaborar, seleccionar, compartir y diseminar mensajes mediáticos a través de medios tradicionales y redes sociales, conociendo los códigos ocupados en la estructura del proceso y la diversidad de agentes que intervienen (Romano, 2018).

Fundamentalmente, en el ámbito de la educación secundaria, el análisis de este tipo de prácticas, no solo en la doctrina del profesorado, sino en su ejercicio de responsabilidad inherente al uso crítico y participativo de sus estudiantes (Herrero-Diz & Ramos Serrano, 2016), permite contemplar estructuras que integren las nuevas habilidades digitales, ya no exclusivamente supeditadas a un tema de clase, sino como un recurso de aprendizaje permanente dado el interés del alumnado por la creación de contenidos identificados con sus intereses y necesidades personales (Capeau & Cova, 2020; Gil-Quintana & Osuna-Acedo, 2020).

Al respecto, Masanet et al. (2019) sostienen que el individuo es un permanente aprendiz digital que adquiere conocimientos a través de su relación diaria con la tecnología, independientemente de la edad. Así, el uso de videojuegos, las compras en línea, la gestión de contenidos en redes sociales, las actividades de ocio y entretenimiento, y otras forman parte de ese aprendizaje, que se gesta principalmente a través de la observación y la imitación (Guerrero-Pico et al., 2018).

Dicho fenómeno conduce a cuestionamientos como: ¿Cuál es el valor de esta serie de conexiones y articulaciones sociales mediadas por la tecnología digital y sus medios?, y ¿Cómo insertarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje?

Los nuevos medios y las nuevas prácticas que en ellos se desarrollan han sido encasilladas en el ámbito de aprendizaje informal y escasamente han sido considerados dentro del aula de clase. De ahí la necesidad de una alfabetización que contemple la multimedialidad de instrumentos y contenidos, la portabilidad, la alta conectividad, la

multimedialidad de consumo y alta interactividad (Eristi & Erdem, 2017) en un contexto formativo, aspecto relevante en momentos en los que los jóvenes no son plenamente conscientes de los riesgos presentes en el entorno digital.

En este contexto, este artículo describe cómo los profesores y estudiantes de Ecuador utilizan las redes sociales de YouTube e Instagram en el marco de los procesos de producción y difusión de contenidos, e identifican los usos de ambas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los contenidos que les interesa producir y los elementos que intervienen en ese proceso.

1.1. YouTube e Instagram en el contexto educativo

Las redes sociales, son parte de la rutina diaria de la vida de millones de personas a escala mundial, convirtiéndose en protagonistas en la transformación de las formas de comunicarse, interactuar, informarse y aprender. Boyd y Ellison (2007) las describen como herramientas que permiten difundir información, crear conexiones y visualizar el mundo desde distintas ópticas y relacionadas a su tipología: de entretenimiento, profesionales, o de nichos, con características y objetivos particulares.

Plataformas como YouTube e Instagram presentan características específicas con grandes ventajas para facilitar la educación. Han ganado protagonismo, especialmente en sociedades donde no se tratan abiertamente temas considerados tabú, convirtiéndose en el espacio donde los jóvenes plantean temas que les preocupan: discriminación, preferencias sexuales, religión, etc. (Lim, 2013).

Por un lado, el uso de los canales educativos de YouTube cobraron relevancia en el ámbito educativo, especialmente en los últimos dos años cuando las clases debieron trasladarse de forma abrupta a entornos digitales debido a la pandemia por Covid-19, ello permitió evidenciar una ingente necesidad de mayores habilidades en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los maestros, que en varios casos se vieron en desventaja frente a un alumnado mayormente familiarizado con las TIC (Pattier, 2021).

Por otro lado, Instagram se ha consolidado como una de las redes de mayor preferencia de los jóvenes (Data Reportal-Global Digital Insights, 2021), y los elementos atractivos de esta aplicación otorgan un aire renovador a la pedagogía aplicada por los profesores en los diferentes componentes académicos (Hinojo-Lucena et al., 2021). Más allá del entretenimiento, Instagram puede integrarse dentro de un espacio de clase en donde de forma colaborativa alumnos y profesores utilicen la herramienta para reforzar temáticas de una clase, identificar conceptos y sus aplicaciones (Blasco Magraner & López Ramos, 2020; Supiandi et al., 2019).

Para Blanco y López (2017, p. 9) “las redes sociales pueden convertirse en espacios virtuales de aprendizaje con múltiples posibilidades para el aprendizaje de contenidos puramente teóricos, así como de contenidos de carácter social y cívico” (p. 9). Su uso responsable y eficiente implica que los docentes organicen su aplicación de manera pedagógica para satisfacer las necesidades educativas de las nuevas generaciones en el marco de una sustentabilidad que garantice su productividad a lo largo del tiempo, siempre que los docentes organicen su uso de manera pedagógica (Almaino et al., 2017).

2. Método

El estudio es de tipo descriptivo sobre la competencia mediática en estudiantes y profesores de secundaria en la producción y difusión de contenidos en dos redes sociales: Instagram y YouTube, dos de las plataformas con mayor crecimiento en Ecuador en el último año (Data Reportal - Global Digital Insights, 2021; Statista.com, 2021).

Para el levantamiento de la información se diseñó un cuestionario en línea, con preguntas enfocadas a la dimensión "Producción y difusión de contenidos" (Ferrés & Piscitelli, 2012). Las preguntas fueron cerradas y se encuentran en un nivel de medición nominal y ordinal y responden a las variables: frecuencia de creación de contenidos, tipología de productos que generan, herramientas que utilizan y los procesos que siguen para su desarrollo y distribución. El cuestionario fue aplicado a 2.118 estudiantes y 407 profesores de secundaria de Ecuador.

Previo a la aplicación del instrumento, se realizó una evaluación y validación de los ítems por parte de 14 jueces expertos, académicos e investigadores de Iberoamérica: España, Brasil, Perú y Portugal, conocedores del tema de la investigación y miembros de la Red Alfamed, que se dedican al análisis de la competencia mediática en Iberoamérica.

En el proceso de validación los evaluadores otorgaron una puntuación entre 3 a 1 en cada una de las preguntas del instrumento de medición general (3 adecuado, 2 adecuado con cambios y 1 inadecuado). Una vez obtenidos los resultados se realizó el análisis estadístico incluyendo el Alfa de Cronbach que mide la confiabilidad del instrumento con las puntuaciones otorgadas por los jueces expertos y que arrojó un índice de 0.791 que, de acuerdo con la revisión de la literatura el instrumento puede considerarse como adecuado, ya que pasa el valor mínimo requerido de 0.62 (Vargas y Hernández, 2010)., y el índice W de Kendall que analiza la concordancia en las apreciaciones entre estos en lo que respecta a cada ítem del instrumento se obtuvo un coeficiente de 0.236 lo que sugiere que ha habido una adecuada concordancia entre los jueces expertos.

3. Resultados

Una de las nuevas habilidades digitales es la capacidad de interactuar en Internet, no solo a través del intercambio de mensajes, sino también de la creación y difusión de contenidos. Estos procesos de creación están matizados por la creatividad y el uso de herramientas más sofisticadas que las que maneja el usuario común.

Sin embargo, la indagación realizada refleja que no existe interés de la comunidad docente y estudiantil por producir contenidos, sino que prefieren el rol pasivo de consumidores de información (figura 1). El desinterés por la creación de contenidos está ligado al desconocimiento acerca de cómo empezar a crear un contenido, hacia quiénes dirigirlo, el potencial de ambas herramientas: YouTube e Instagram, así como las temáticas que podrían desarrollar.

En los últimos años, la pandemia por la Covid-19 sacó a flote esta problemática: los docentes no dominan las TIC y por ende tampoco pueden guiar sobre su uso a sus

alumnos, ni motivar el interés por la experimentación con ellas. Esto contempla la necesidad de formar a los maestros sobre el uso de las TIC y su inclusión en el aula de clases, con lo cual el alumnado recibirá esa misma capacitación de forma indirecta.

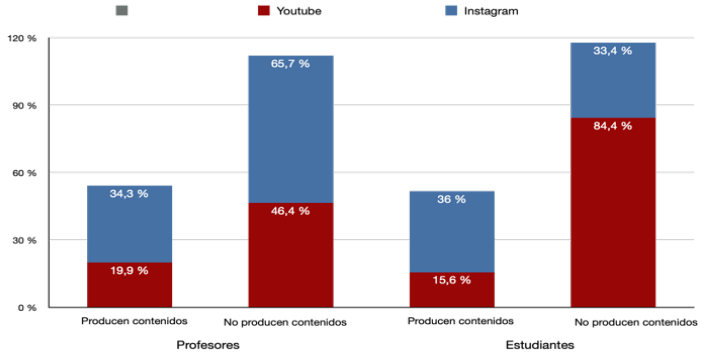


Figura 1 – Producción de contenido. Elaboración propia

Entre YouTube e Instagram, es la segunda la que registra una mayor preferencia a la hora de crear contenidos. Esto puede deberse a la inclusión de nuevos formatos de contenido que posibilitan crear no solo videos, como en el caso de YouTube, sino stories, además de la posibilidad de entablar conversaciones con otros a través de reacciones, encuestas, concursos, y otros; aspectos que son clave a la hora de lograr notoriedad sobre contenidos, especialmente aquellos que son de corta duración.

YouTube es mayormente útil para contenidos audiovisuales de larga duración, esto lo convierte en una herramienta idónea para explicar temas con mayor detalle que videos cortos, aunque no fomente la interacción entre usuarios.

3.1. Educación vs. entretenimiento

L Los datos muestran diferencias notables en el uso de Instagram y YouTube con fines educativos entre profesores y estudiantes. Al consultarles sobre los productos que desarrollan con mayor frecuencia se señalan principalmente dos: contenidos educativos y de entretenimiento (Tabla 1). La generación de contenidos de ambos tipos está sujeta a las características de los participantes, en YouTube los profesores se decantan por producir contenidos educativos, justamente por lo mencionado antes: YouTube está orientado a contenidos más extensos que Instagram, lo cual es óptimo cuando se trata de explicar un tema, o hacer un recurso para una clase, por ejemplo; pero también lo hacen por exigencias propias de sus funciones y de los centros educativos donde laboran.

Los estudiantes prefieren aplicar su creatividad en el entretenimiento, y utilizan Instagram como principal plataforma, siguiendo de manera instintiva los pasos necesarios para generar contenidos. Ninguna de las dos poblaciones en estudio descarta el uso de la otra plataforma, a pesar de las diferencias en cuanto a la preferencia por cada una de las redes sociales.

Contenido	YouTube		Instagram	
	Profesores	Estudiantes	Profesores	Estudiantes
Entretenimiento	28,4%	70,5%	58,8%	67,8%
Educación	79,0%	31,5%	29,4%	12,5%
Moda y Belleza	6,2%	12,0%	19,1%	28,8%
Tecnología	33,3%	19,9%	13,2%	12,7%
Información (noticias)	17,3%	10,8%	19,1%	16,3%
Videojuegos	8,6%	42,7%	5,9%	11,1%
Contenido viral	7,4%	14,1%	11,8%	22,9%
Eventos personales autorretratos	21,0%	6,2%	38,2%	29,1%

Tabla 1 – Tipo de contenidos que generan en YouTube e Instagram

Si bien, no todas las personas son por naturaleza creadoras de contenido, y al mismo tiempo no todo lo que se difunde a través de Internet forma parte de prácticas de producción relevantes, lo que potencia las nuevas competencias mediáticas involucradas en la figura de un productor social de conocimiento (Herrero-Diz & Ramos Serrano, 2016), es justamente la cultura de participación con la creación de contenidos, lo cual contempla un nivel de producción superior al que desarrolla un usuario común gracias al énfasis en la composición, el uso de herramientas específicas, los elementos estéticos y técnicos, y otros.

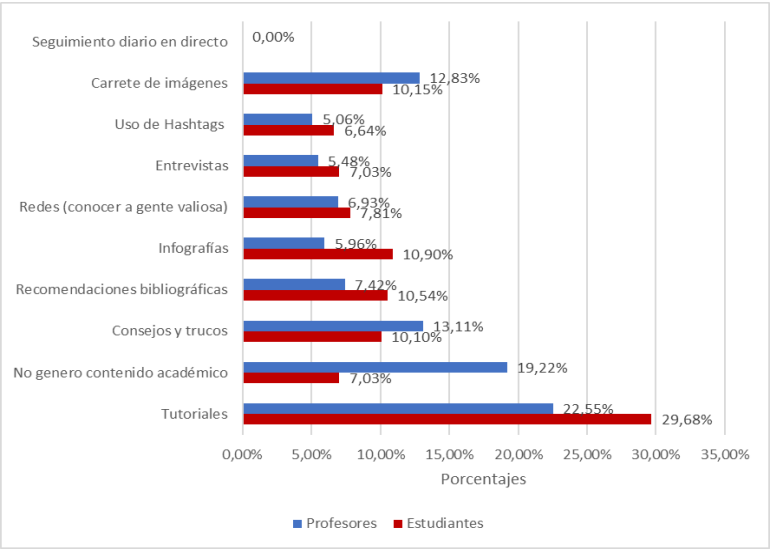


Figura 2 – Recursos con los cuales crean contenidos. Elaboración propia

Estos aspectos se ven reforzados por la posibilidad que ofrece Internet de acceder a programas de bajo costo o gratuitos, y cuyo uso no requiere de mayor entrenamiento para la edición de videos y fotografías, elaboración de animaciones y más. La Figura 2 muestra que el autoaprendizaje es una constante en la producción de los contenidos en redes sociales, y ello se ve reforzado gracias a la presencia de tutoriales, así como de consejos y trucos con los que otros usuarios indican la forma de crear y publicar contenidos, estos son especialmente utilizados por los estudiantes.

En el caso de los profesores, si bien utilizan tutoriales, buscan especialmente herramientas que les permitan crear sus contenidos de forma instintiva con la selección de una serie de recursos que estas ponen al alcance como en el caso de las infografías y los videos en plataformas que permiten independencia a la hora de producir, y facilitan a los creadores imágenes, tipografía, efectos audiovisuales, animaciones, infografías y otras que pueden utilizar bajo su criterio, creatividad e interés temático. También hay quienes prefieren las transmisiones en directo y la interacción con sus seguidores, aunque no está claro si para estas transmisiones se elabora previamente contenido que se transmite en ellas. Además, los usos de los profesores están directamente relacionados con lo laboral: la creación de recursos para clases y otros que su trabajo exija, pero también para mostrar intereses y aficiones personales, actividad con la que más se identifican los estudiantes al utilizar las diferentes aplicaciones para producir videos, las cuales se orientan especialmente a mostrar sus intereses personales tanto en Instagram como en YouTube.

Por otra parte, existen algunas razones por las cuales deciden producir contenidos audiovisuales profesores y estudiantes (figura 3): Mientras los primeros buscan complementar o crear material de uso didáctico, los segundos se enfocan en el entretenimiento y búsqueda de notoriedad en redes sociales, aunque el desarrollo de material académico constituye una de las motivaciones más relevantes luego del entretenimiento.

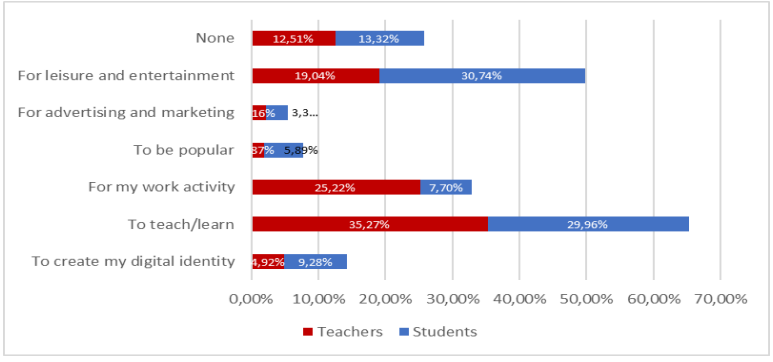


Figura 3 – Principales usos de creaciones audiovisuales. Elaboración propia

Este fenómeno se ha visto altamente potenciado desde 2020 en el contexto de la pandemia de Covid-19, que ha obligado al sector educativo a movilizarse hacia las

plataformas digitales para el desarrollo de clases y el uso de diferentes herramientas para la creación de contenidos. Aquí se puede observar una diferencia marcada en la visión de estas plataformas como capaces de generar aprendizaje formal; al respecto Scolari, et al. (2018), puntualizan el traspaso de los estadios de un aprendizaje de los medios, de un contexto educativo formal a los espacios más informales y distendidos como las redes sociales.

3.2. Uso de aplicaciones gratuitas

La Figura 4 muestra que las aplicaciones más populares a la hora de crear contenidos son aquellas que se encuentran gratuitamente en Internet como el editor de fotografía PicsArt que es compatible con redes sociales y puede ser utilizada desde diferentes dispositivos, lo que la convierte en una herramienta al alcance de usuarios.

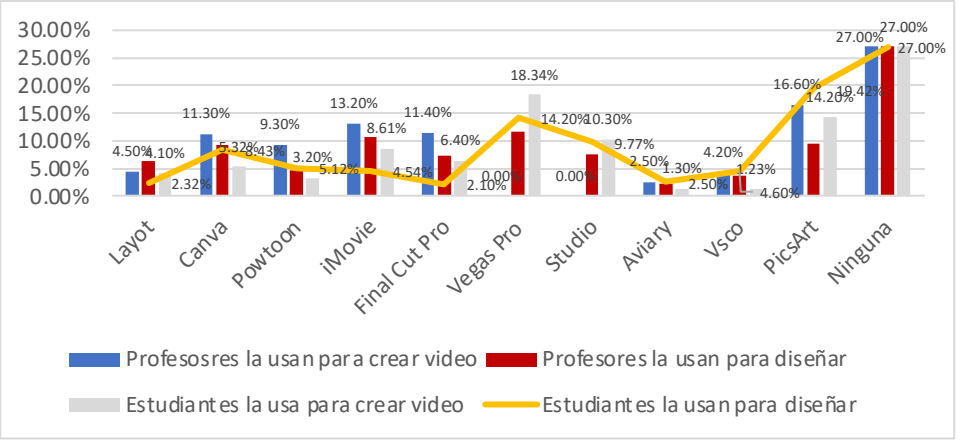


Figura 4 – Aplicaciones con la que crean videos y diseños. Elaboración propia

Otros programas como Vegas Pro, Final Cut, iMovie, en la mayoría de los casos están instalados por defecto en los ordenadores, lo cual también los convierte en herramientas accesibles, aunque limita el desarrollo de contenidos en dispositivos distintos, porque adicionalmente requieren de licencia comercial.

Mientras que aplicaciones como Canva, Powtoon y Layout, a pesar de su uso extendido, gratuito, de fácil acceso, y con funciones similares a las anteriores, son utilizadas en menor porcentaje. Adicionalmente un 27% señaló que no utiliza ninguna de las aplicaciones para crear sus contenidos.La creación de contenidos en Internet puede concebirse como un ejercicio relativamente sencillo, que no requiere mayor conocimiento que el del funcionamiento del dispositivo que lo grabará, y que posteriormente lo difundirá. Sin embargo, el enfoque hacia las competencias digitales y mediáticas es lo que destaca el interés en cómo los estudiantes y profesores crean contenidos y los pasos que siguen, porque eso refleja que detrás existe un objetivo, y justifica la utilidad posterior del producto que se elabora.

Al indagar sobre el conocimiento de este proceso se evidenció que al menos la mitad de docentes y estudiantes consultados lo conoce y lo desarrolla siguiendo el orden señalado; aunque cabe destacar dos aspectos: si bien conocen el proceso ello no implica que el producto final sea óptimo, habrá que analizar la información y las fuentes utilizadas para crearlos, antes de juzgar su calidad como tal.

La otra mitad de los participantes no conoce el orden lógico del proceso de producción de determinado contenido, lo que dilucida una topografía irregular en cuanto al nivel de competencia mediática, inclusive sin referencia a la diversa composición etaria y generacional que se podría inferir entre maestros y sus estudiantes, como señalan Masanet et al. (2019).

3.3. Contenidos que reflejan gustos personales

Como se ha observado anteriormente existe una diferencia crucial en el uso de las plataformas (García-Ruíz et al. 2018), los profesores son más de YouTube y contenidos enfocados en su labor profesional, mientras los estudiantes son más afines a Instagram y a crear contenidos de entretenimiento.

Pero al referirse a las razones que motivan difundir contenidos particulares, ambas poblaciones coincidieron en señalar a los gustos personales como el principal (Figura 5). Ello se debe a que como sostienen García-Ruiz et al. (2018), los usuarios en la red no siempre ven reflejados en los medios (tradicionales o nuevos medios) temáticas y contenidos que concuerden con sus intereses, ni que sean contados en un lenguaje familiar, y es una de las razones que los conducen a seguir cuentas en las cuales encuentran contenidos que los identifican, y de quienes imitar la creación de contenidos propios que, correctamente orientados, propiciará la diversificación de puntos de vista, estilos y formatos en la Red.

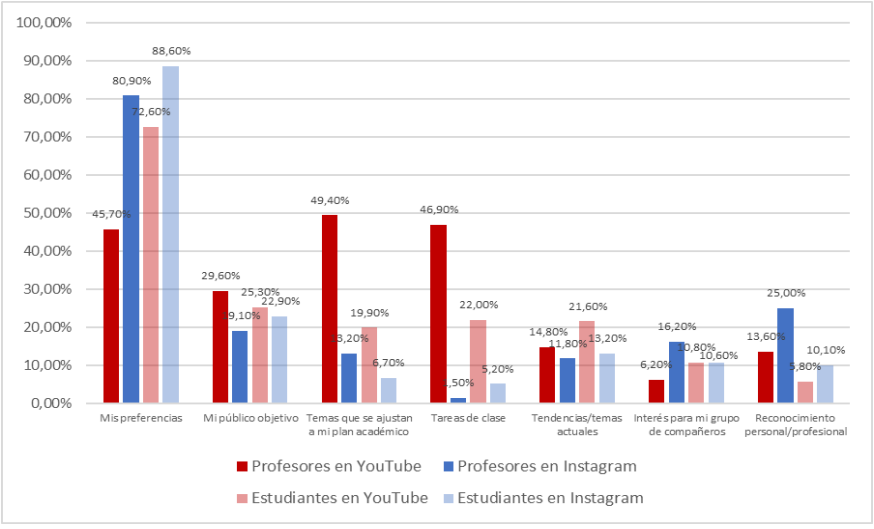


Figura 5 – Principales usos de creaciones audiovisuales. Elaboración propia

En este proceso, saber que hay un público a la espera de contenidos es otro motivo de relevancia, ya sea para complementar una explicación de una clase, presentar una tarea, o simplemente enfocar temas que les interesan y con los que se identifican otros. No es menos importante el reconocimiento profesional que meridianamente admiten profesores y estudiantes creadores de contenidos.

Los gustos personales no únicamente se reflejan en los contenidos que producen, sino también en aquellos que deciden compartir dentro de su comunidad digital. Mientras el 69% de los docentes comparte contenido educativo, el 45% tiene un enfoque informativo y el 29% investigativo; los estudiantes comparten contenidos diferentes reflejados en: entretenimiento, virales y videojuegos, manteniendo el patrón descrito acerca de los intereses en cuanto a la producción de contenidos. Para los profesores, compartir un video que se hizo viral no está entre sus prioridades (4,2%), sino su utilidad y relación con los contenidos de sus asignaturas.

En Instagram, la opción ninguna, prevalece para el caso de los profesores cuando se les preguntó sobre las motivaciones para compartir contenidos (29,7%), frente al 38,1% de los estudiantes, que señala al entretenimiento como factor clave para compartir principalmente videos.

4. Conclusiones

Los estudios sobre las diferentes dimensiones que definen la competencia mediática en estudiantes y profesores son numerosos; sin embargo, se precisa un enfoque en los procesos de producción y difusión, que es donde tradicionalmente se ha considerado que concentran su atención las generaciones más jóvenes. La Figura 1 refleja que esta generalización no aplica a todos los nativos digitales, quienes mayoritariamente se pronuncian por el consumo de contenidos antes que su producción y difusión. Lo mismo sucede con sus profesores, para quienes la creación de contenidos únicamente se considera en el contexto de las exigencias laborales, más no por una necesidad de desarrollar contenidos de apoyo para sus clases. Para Lim (2013), los jóvenes generadores de contenidos son promotores de una cultura participativa, y motivan a otros jóvenes a crear sus contenidos por imitación, pero el estudio evidencia que lejos de la imitación, la necesidad de los estudiantes es la orientación y el acompañamiento docente para el conocimiento de las herramientas a su alcance, así como para su uso responsable.

En esta misma línea, existen investigaciones que han encontrado que los estudiantes de secundaria están creando contenidos identificados con sus intereses y necesidades personales (Capeau & Cova, 2020; Gil-Quintana & Osuna-Acedo, 2020). Por supuesto estas prácticas se encasillan en el ámbito de aprendizaje informal y escasamente han sido considerados dentro del aula de clase (Eristi & Erdem, 2017).

Ciertamente, la producción y difusión de contenidos es una competencia clave para todas las personas, en un momento donde los recursos tecnológicos se utilizan para prácticas nocivas como la desinformación y el acoso, cuyas principales víctimas son los más jóvenes, poco adiestrados para administrar la información que consumen, así como la propia. En no pocas ocasiones esta información queda en evidencia a través de contenidos de entretenimiento, el género de predilección para quienes ya desarrollan

experiencias en la creación de contenidos. Mientras que los temas de clase son los que orientan la creatividad de los docentes productores.

Instagram aún no logra posicionarse como una plataforma educativa, los profesores la utilizan solo en un 29,4%, mientras que los alumnos la ven como una de las principales plataformas de entretenimiento (67,8%). Ello abre un campo de oportunidades de capacitación sobre las posibilidades de Instagram en el ámbito educativo que permita a los profesores aprovecharlo de forma pedagógica al tiempo de dotarles de mayor experiencia y dominio en la información. A partir de la capacitación docente se hará posible la formación del propio alumnado y dar forma a mejores posibilidades de aprendizaje (Masanet et al. 2019), al tiempo de fomentar su creatividad y enseñarles a ser más críticos con el contenido que consumen.

En el caso de los profesores puede existir una mayor conciencia de la necesidad de introducir herramientas tecnológicas a los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de abonar a las competencias mediáticas; sin embargo, no tienen al alcance las herramientas que les permitan educarse y sacar el mayor provecho de ellas. Una de las tareas pendientes es la motivación docente y estudiantil, ya que usualmente se considera a las redes sociales como elementos distractores en el aula antes que elementos facilitadores del aprendizaje.

Circunstancialmente, las necesidades de capacitación han sido solventadas a través de tutoriales, productos elaborados por otros usuarios con más o menos experiencia en el tema, y de los cuales obtienen las principales referencias (Figura 2), pero si bien los tutoriales son útiles para aprender el proceso, no así para trabajar en torno a la calidad de la información (Figura 3), que sigue siendo una falencia clave para el desarrollo de competencias. En ese sentido, a pesar de que quienes producen contenidos demuestran conocer meridianamente el proceso de producción, su investigación, contextualización y tratamiento es una asignatura pendiente; de ahí la necesidad de que estas competencias formen parte de los sistemas educativos formales, donde puedan ser parte de una planificación insertada en objetivos de aprendizaje plenamente identificados, bajo la premisa de que la alfabetización mediática se logra cuando los usuarios son capaces de interactuar de forma crítica con los contenidos creados por terceros, pero también cuando aplican ese mismo pensamiento crítico en la creación de los contenidos (Ferrés & Piscitelli, 2012). Esto a su vez puede influir en que los gustos personales (Figuras 4 y 5), que son los que priman dentro de las preferencias estudiantiles se identifiquen dentro de los usos críticos de la información: el cuidado de su intimidad, la protección de datos, las redes que forman y los procesos de creación de contenidos. generalización de que un nativo digital es un creador de contenido no es aplicable a todos los contextos, el desconocimiento de los procesos de producción y difusión, así como de las herramientas que utilizan son limitantes a la hora de crear contenidos; sin embargo, hoy en día las TIC facilitan el acceso a herramientas para crear contenidos sin mayor entrenamiento.

La generalización de que un nativo digital es un creador de contenido no es aplicable a todos los contextos, el desconocimiento de los procesos de producción y difusión, así como de las herramientas que utilizan son limitantes a la hora de crear contenidos; sin embargo, hoy en día las TIC facilitan el acceso a herramientas para crear contenidos sin mayor entrenamiento.

El estudio muestra que se precisa una alfabetización digital y audiovisual crítica, que permita a los jóvenes aprovechar de manera pedagógica las herramientas, dónde encontrarlas, saber cómo utilizar la información de cara a crear contenidos llamativos, creativos, pero sobre todo de valor. El uso de YouTube e Instagram se ha incrementado notablemente en los últimos años; y, a pesar de ello aun no constan en los currículos académicos de la educación media del país asignaturas relacionadas a la educación mediática y digital.

El contexto educativo debe enfocarse cada vez más en la formación en competencias mediáticas del alumnado desde temprana edad, incluyendo elementos tecnológicos que, por un lado, les permitan innovar en el aula, y por el otro, les ayuden a mejorar sus posibilidades de aprendizaje (Guerrero Pico et al., 2018), fomentar su creatividad y discriminar el contenido que consumen. A la luz de estas necesidades se han gestado proyectos como el Planteamiento Europeo de la Alfabetización Mediática en el Entorno Digital, presentado por la Comisión Europea en 2007, o el Currículum para Profesores sobre Alfabetización Mediática e Informacional del año 2012 y en Ecuador existen propuestas que no han llegado a consolidarse, como el de la Agenda Educativa Digital.

Las instituciones educativas tienen en estas redes una gran oportunidad para promover nuevas formas de aprendizaje. En esto concuerdan Pattier (2021) y Blanco y López (2017), para quienes reconocer el potencial de las redes sociales en la educación, conlleva a pensar en mecanismos que permitan su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en medio de una realidad en constante cambio. No es menos cierto que las exigencias actuales del contexto educativo obligan a insertar las TIC dentro de la formación académica, aunque ello no implica que exista en su uso una correcta aplicación, y tampoco una capacitación por parte de los docentes que les permita orientar de manera adecuada a los estudiantes en su utilización.

Estudios posteriores pueden enfocarse en el análisis de los programas académicos para evidenciar en qué medida se consideran los temas relacionados a la competencia mediática y sus dimensiones.

Referencias

Almaino, C., Kallinikos, J. & Valderrama, E. (2020). Platforms as service ecosystems: Lessons from social media. Journal of Information Technology, 35 (1), 25-48. https://doi.org/10.1177/0268396219881462

Blanco, A. & López Fernández, R. (2017). La posibilidad pedagógica de la red social Instagram para aproximar a los estudiantes al género poético. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez. Rivas, E. (Edit.), Innovación docente y uso de las TIC en educación. Málaga: UMA Editorial.

Blasco Magraner, J. S., López Ramos, R. (2020). Instagram como herramienta de aprendizaje musical en educación secundaria y bachillerato. Revista de Comunicación, (151), 25-45. http://doi.org/10.15178/va.2020.151.25-45

Boyd, D. & Ellison, N. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. Journal of Computer-Mediated Communication, 13(1), 210–230. https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x

Capeau, F. & Cova, V. (2020). From Do-It-Yourself to Do-It-Together: Exploring the collective dimension of Making in consumption. HAL. https://ideas.repec.org/p/hal/journl/hal-03016535.html

Data Reportal-Global Digital Insights. (2021). Digital in Ecuador: All the Statistics You Need in 2021. https://datareportal.com/reports/digital-2021-ecuador

Eristi, B. & Erdem, C. (2017). Development of a Media Literacy Skills Scale. Contemporary Educational Technology, 8(3), 249–267. https://www.cedtech.net/download/development-of-a-media-literacy-skills-scale-6199.pdf

Ferrés, J. & Piscitelli, A. (2012). La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores. Comunicar, 38, 75-82. http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-02-08

García-Ruiz, R., Tirado, R. & Hernando, Á. (2018). Redes sociales y estudiantes: motivos de uso y gratificaciones. Evidencias para el aprendizaje. Aula Abierta, 47 (3), 291-298. DOI: https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.291-298

Gil Quintana, J. & Osuna-Acedo, S. (2020). Transmedia Practices and Collaborative Strategies in Informal Learning of Adolescents. Social Sciences, 9(6), 92. MDPI AG. Retrieved from http://dx.doi.org/10.3390/socsci9060092

Guerrero-Pico, M.; Masanet, M.-J. & Scolari, C. (2018). Toward a typology of young produsers: Teenagers' transmedia skills, media production, and narrative and aesthetic appreciation. New Media & Society. http://10.1177/1461444818796470

Herrero-Diz, P., Ramos-Serrano, M. & Nó, J. (2016). Los menores como usuarios creadores en la era digital: del prosumer al creador colaborativo. Revisión teórica 1972-2016. Revista Latina de Comunicación Social, 71, 1.301-1.322. http://10.4185/RLCS-2016-1147

Hinojo-Lucena, F.-J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M.-P., Trujillo-Torres, J. & Romero-Rodríguez, J.M. (2021). Instagram Use as a Multimedia Platform for Sharing Images and Videos: Links to Smartphone Addiction and Self-Esteem. IEEE MultiMedia, 28 (1), 48-55, http://10.1109/MMUL.2020.3024182

Lim, J.B.-Y. (2013). Video blogging and youth activism in Malaysia. International Communication Gazette, 75(3), 300-321.

Marques, A.-R. & Reis, P. (2017). Producción y difusión de vídeos digitales sobre contaminación ambiental. Estudio de caso: Activismo colectivo basado en la investigación. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 14(1), 215-226. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92049699016

Masanet, M.-J., Guerrero-Pico, M. & Establés, M.-J. (2019). From digital native to digital apprentice. A case study of the transmedia skills and informal learning strategies of adolescents in Spain. Learning, Media and Technology, 44(4), 400–413. https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1641513

Pattier, D. (2021). Science on Youtube: Successful Edutubers. Techno Review. International Technology, Science and Society Review, 10(1), 1-15. https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v10.2696

Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R. & Aguaded-Gómez, I. (2018). La competencia mediática en el profesorado universitario. Validación de un instrumento de evaluación. @tic revista d'innovació educativa, 21, 1-9. https://doi.org/10.7203/attic.21.125504

Romano, M.B. (2018). Aportes teóricos para el tratamiento del discurso mediático en la educación secundaria. Cuadernos de Lingüística Hispánica, (32), 131-151. http://10.19053/0121053X.n32.2018.8125

Supiandi, U., Sari, S. & Zenab, C. (2019). Enhancing students higher order thinking skill through instagram based flipped classroom learning model. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 253. https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.55

Vrabec, N. & Bôtošová, L. (2020). The Concept of Learning-by-Doing in the Context of Media Education and School. Quality Assessment. Comunication Todoya 11 (1), 140-148. bwmeta1.element.cejsh-c99bf536-bc76-445b-85fe-9fae448c07f8

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 17/01/2023
Aceitação/Acceptance: 27/04/2023

Medición del impacto de la post-pandemia de Covid-19 y factores asociados para la contención futura del virus – Caso de estudio en Bogotá, Colombia

Roberto Ferro[1], Laura Bohorquez[2]

rferro@udistrital.edu.co; labohorquezg@correo.udistrital.edu.co

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C,110110 , Bogotá, Colombia.

[2] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C,110110 , Bogotá, Colombia.

Pages: 207-225

Resumen: La propagación de virus altamente contagiosos y mortales como el COVID-19 está directamente relacionada con varios factores influyentes en la exposición epidemiológica al virus; de igual manera, estudios relacionan variables como la densidad poblacional, individuos asintomáticos, la movilidad, medidas de contención, atención hospitalaria y medidas de prevención demográfica que son factores que intervienen directamente en el desarrollo y a tención en caso de una pandemia de nivel global, en caso que se presente una nueva pandemia, es importante revisar aspectos de los datos presentados anteriormente como punto de partida para realizar una correlación de diferentes hechos relevantes ocurridos en cualquier ciudad, como cuarentenas, apertura de comercio, eventos masivos, apertura de vacunación y detección de nuevas variantes del virus, con el fin de encontrar una correlación entre cada uno de ellos y la incidencia en el comportamiento del contagio de Covid-19 y su posterior contención.

Palabras-clave: Medidas de contención; SARS-CoV-2; Virus; Variables; Atención hospitalaria.

Measurement of the impact of Covid-19 post-pandemic and associated factors for future virus containment

Abstract: The spread of highly contagious and deadly viruses such as COVID-19 is directly related to several important factors in epidemiological exposure to the virus; Similarly, studies relate variables such as population density, asymptomatic individuals, mobility, containment measures, hospital care and demographic prevention measures that are factors that directly intervene in the development and care in the event of a global pandemic, in In the event that a new pandemic occurs, it is important to review aspects of the data previously presented as a starting point to confirm different relevant events that have occurred in any city, such as quarantines, opening of commerce, mass events, opening of vaccination and detection of new variants of the virus, in order to find a correlation between each of them and the incidence in the behavior of the spread of Covid-19 and its subsequent containment.

Keywords: Containment measures; SARS-CoV-2; Virus; variables; Hospital care.

1. Introducción

La Covid-19 es una enfermedad infecciosa, causada por el virus SARS-CoV-2 (World Health Organisation (WHO), 2023). El 30 de enero del 2020, la Covid-19 se catalogó como una epidemia, finalmente, el 11 de marzo del 2020 se declararó como una pandemia debido a que se expandió a través de las barreras continentales (World Health Organisation (WHO), 2023).

Por su parte, el crecimiento en los contagios a nivel interno de cada país tomó relevancia, ya que, una vez identificados los primeros casos importados en los diferentes territorios, el contagio aumentaba de forma exponencial, con un origen local. Este crecimiento, principalmente se debió a la posibilidad de transmisión desde las personas contagiadas a los demás individuos por medio de la propagación de partículas liquidas, liberadas por la boca o nariz (World Health Organisation (WHO), 2023), (Cepeda, Sailema, & Zúniga, 2022), lo que conduce a una rápida transmisión de un gran número de agentes en un corto periodo de tiempo.

En Colombia la presencia de esta pandemia produjo una serie de efectos en el ámbito social y económico, que afectaron la dinámica interna del territorio. El primer caso positivo para Covid-19 se reportó el 6 de marzo del 2020, procedente de Milán, Italia (Minsalud (Ministerio de Salud y protección Social), 2020), momento a partir del cual el número de contagios han presentado un aumento constante. Es necesario tener en cuenta, además, que factores tales como diferentes comorbilidades que definen una población en riesgo, la capacidad hospitalaria instalada, la exposición epidemiológica, entre otros, inciden en la tasa de contagio, así como las diferentes medidas preventivas y de contención adoptadas por los diferentes entes gubernamentales para mitigar los efectos del nuevo coronavirus.

Sumado a lo anteriormente expuesto, por medio del seguimiento epidemiológico realizado a la pandemia, se evidenció que el virus muta por diferentes causales, produciendo variantes del virus, que han sido objeto de constante monitoreo por parte de la Organización Mundial de la Salud, especialmente si se tiene en cuenta que la aparición de cada nueva variante representa una mayor tasa de contagio (World Health Organisation (WHO), 2023).

Por medio de este trabajo se recolectó la información relevante con respecto a la evolución de los contagios por Covid-19 en Colombia, centrados particularmente en la ciudad de Bogotá, y posteriormente se procedió a realizar un análisis comparativo entre diferentes eventos de relevancia como la aparición de las nuevas variantes, la apertura de diferentes actividades económicas y las principales medidas preventivas y/o de contención planteadas por los gobiernos nacional y local.

2. Revisión de la literatura o marco conceptual – antecedentes

2.1. Factores de influencia en la tasa de contagio de la Covid-19

Tomando como punto de partida los factores reconocidos a nivel mundial como variables y variantes de alto impacto en el comportamiento de la Covid-19, se establecieron como causales de importancia también para el caso particular de este estudio en Bogotá-Colombia.

2.2. Variables

2.2.1. Población en riesgo

La totalidad de la población se encuentra en riesgo de contraer la Covid-19, sin embargo, se ha evidenciado que la gravedad clínica se ve aumentada con la edad (Sun et al., 2021a), siendo los mayores de 60 años la población con mayor peligro de mortalidad, junto con las personas que padecen algún tipo de comorbilidad (Aral & Bakir, 2022), tales como obesidad, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, renales y respiratorias (Junior & Cominetti, 2021).

2.2.2. Exposición epidemiológica

La exposición al virus Covid-19 y el posterior desarrollo de la enfermedad, se encuentra estrechamente relacionado con la densidad poblacional, siendo un factor que representa una de las condiciones con mayor repercusión en la tasa de contagio (Granada Echeverri et al., 2020) (Aral & Bakir, 2022). Esta exposición resulta de alta relevancia, especialmente en territorios como Bogotá, con una densidad poblacional, cercana a 4146 habitantes por kilómetro cuadrado (DANE, 2018).

Esto se deba que la duración de la exposición a una persona infectada combinada con la cercanía y el número de contactos domésticos constituyen “los mayores riesgos de transmisión, especialmente cuando prevalecen las condiciones de encierro” (Sun et al., 2021a).

2.2.3. Propagación del virus

La propagación de la Covid-19 se relaciona con varios factores relevantes, relacionados con la exposición epidemiológica al virus, validados por medio de diferentes estudios científicos, entre los que destacan:

- La densidad y la movilidad de la población (Aral & Bakir, 2022).
- Efecto de individuos asintomáticos, eventos de importación, exportación (movilidad del virus) (Granada Echeverri et al., 2020).
- Portabilidad del virus en diferentes grupos poblacionales por edad, tal como se mencionó anteriormente (Granada Echeverri et al., 2020).
- Duración de la exposición y distancia entre las interacciones sociales (Sun et al., 2021a).

– Heterogeneidades dadas por la demografía y las acciones tomadas con el objetivo de mitigar la enfermedad (Sun et al., 2021a).

Además, se ha podido establecer que alrededor del 53% de los casos de transmisión ocurren en la fase presintomática (Sun et al., 2021a), indicando que la mayor parte de los contagios ocurren de manera silenciosa. Así, establecer medidas de prevención resulta de vital importancia, especialmente en individuos asintomáticos, que pueden generar contagios en su círculo de contacto estrecho, sin ninguna señal de alarma.

2.2.4. Medidas de contención

En respuesta a la aparición y propagación de la Covid-19, se han establecido diferentes medidas de contención tanto a nivel mundial como local. Estas medidas pueden tener un enfoque preventivo o correctivo, según las necesidades específicas de cada territorio.

No obstante, la aplicación, omisión y relajamiento de las medidas impuestas por los gobiernos generan modificaciones en el comportamiento de la tasa de contagios, lo cual, combinado con la exposición al virus y los factores asociados a la propagación del mismo, conducen a la generación de diferentes tendencias de contagio, las cuales deben analizarse a profundidad, a fin de entender la influencia de las acciones gubernamentales con la aparición de picos de contagios, permitiendo a futuro no solo un mayor conocimiento del comportamiento del virus, sino establecer actividades o políticas, cuya eficiencia en la mitigación del virus sea alta.

Como parte de las principales medidas de contención aplicadas en el transcurso de la Covid-19 se encuentran:

– Aislamiento, cuarentena, toque de queda, distanciamiento social, suspensión de actividades presenciales (laborales, académicas, culturales, entre otras) (Sun et al., 2021a), (Aral & Bakir, 2022), (Granada Echeverri et al., 2020), (Cepeda et al., 2022).
– Detección de viajeros y rastreo de contagios (Sun et al., 2021a), (Cepeda et al., 2022).
– Estrategias locales (Aral & Bakir, 2022), como el uso de mascarillas (Sun et al., 2021a).
– Teletrabajo (Sun et al., 2021a).
– Restricciones sobre los eventos o actividades con aglomeraciones (Sun et al., 2021a)(Cepeda et al., 2022).
– Uso de mascarillas, higiene adecuada, desinfección de superficies empleando diferentes sustancias para desinfección (Chu et al., 2020), (Cepeda et al., 2022).

2.3. Variantes

Los virus presentan mutaciones en la medida se transmiten por una población, las cuales son acumulativas, entonces cuando se presentan una o más mutaciones, se genera una variante del virus original. Una variante, por tanto, es en esencia el mismo virus, pero posee características que lo diferencian del virus inicial.

Una mutación se produce cuando como parte del proceso de multiplicación del material genético presente en un virus, empiezan a aparecer cambios en el código genético que se

encuentra en replicación (Yousaf et al., 2022). En el transcurso de la pandemia, el virus de la Covid-19 ha mutado, desarrollando diversas variantes, cada una con características distintivas, que influyen directamente sobre el comportamiento epidemiológico del mismo (Sun et al., 2021b), aunque los síntomas característicos de la enfermedad, como tos, fiebre y dolor de cabeza y del tracto respiratorio se mantienen en cada una de ellas (Cepeda et al., 2022).

Como parte del estudio de las variantes del Covid-19, cabe resaltar, que las variantes se clasifican, de acuerdo con lo establecido por la OMS, en dos tipos: i) variantes de interés, como todas las variantes que producen un alto cambio dentro del genoma de la enfermedad; y ii) variantes de preocupación, que incluyen a todas aquellas que se caracterizan por la capacidad de transmisibilidad de la enfermedad (Cepeda et al., 2022)

Hasta el mes de enero de 2023, se han identificado cinco variantes de preocupación, las han sido objeto de diferentes estudios, ya que son estas las que representan un mayor impacto en la tasa de contagios. A continuación, se presentan las principales características de cada una de ellas.

2.3.1. Alfa

Identificada en Reino Unido en septiembre del 2020 (OMS, 2022), desde su primer reporte se ha considerado altamente contagiosa (Prakash, 2022), (Cepeda et al., 2022), ya que presenta una gran cantidad de mutaciones a nivel de la proteína espiga, relacionadas una mayor tasa de infección (Cepeda et al., 2022). La variable alfa se considera genera una enfermedad de leve a moderada, con impacto sobre el tracto respiratorio superior, que puede ser de gravedad cuando la adquieren pacientes de avanzada edad.

2.3.2. Beta

Identificada en Sudáfrica en mayo del 2020 (OMS, 2022), se caracteriza por su tasa de retransmisión (Expósito, Feria, González, & Miguel, 2021). Las mutaciones dentro de su proteína espiga le otorgan a esta variante inmune escape a neutralizantes, reduciendo la eficacia de las vacunas (Fajardo, Navarrete, Marcillo, & García, 2022) y aumentando la probabilidad de reinfección.

2.3.3. Gamma

Identificada en Brasil en noviembre de 2020 (OMS, 2022). Esta variante es similar a la Beta en cuanto a los síntomas que presentan quienes contraen la enfermedad (cansancio general, fiebre y tos), sin embargo presenta como característica particular que se transmite 16% más rápido que la variante alfa (Cepeda et al., 2022).

2.3.4. Delta

Identificada en India en octubre del 2020 (OMS, 2022), la variante Delta se caracteriza por ser de transmisibilidad rápida, al presentar mutaciones en su proteína de espiga similares a la variante alfa, pero de intensidad moderada (Cepeda et al., 2022), además de presentar alta probabilidad de reinfección (Prakash, 2022). También se ha demostrado que la variante Delta está asociada con un mayor riesgo de ingreso

hospitalario en comparación con la variante Alfa (Allen et al., 2021), además de ser un 60% más contagiosa (Cepeda et al., 2022).

2.3.5. Omicron

Identificada en varios países a nivel mundial simultáneamente en noviembre del 2021 (OMS, 2022), esta es una de las variantes que más mutaciones presentan a nivel de la proteína espiga (Cepeda et al., 2022), y presenta como principal característica que, las personas que la adquieren por lo general presentan síntomas leves, haciendo que la transmisibilidad sea silenciosa, lo cual sumado a las múltiples mutaciones en su estructura genómica y en su proteína espiga, la conviertan en una de las variantes de mayor transmisibilidad (Yousaf et al., 2022), infectando entre tres y seis más personas que la variable Delta (Al Hasan et al., 2022).

A pesar que esta variables es altamente contagiosa, es más leve, desde el punto de vista de mortalidades (Cepeda et al., 2022), (Al Hasan et al., 2022), sin embargo, posee capacidad de resistencia parcial a la inmunidad por infección (Al Hasan et al., 2022), ya diferentes pruebas muestran, que, por lo general, el riesgo de reinfección por esta variante es más alta que en las demás variantes de preocupación (Cepeda et al., 2022).

3. Metodología

3.1. Datos de entrada

Al 31 de enero de 2022, los cifra de contagiados acumulados en Colombia alcanzó 5.855.858, de los cuales fallecieron 33.832 (World Health Organisation (WHO), 2022), siendo Bogotá, como capital del país, la ciudad que más contribuye en casos activos, teniendo a la misma fecha 1.847.478 casos confirmados y 28.525 fallecidos (Sistema de Información General de Salud (SIGSA), 2022), que corresponden al 31.5% y 21.3% de los contagios y decesos a nivel nacional, respectivamente.

Bogotá es una ciudad con un censo poblacional a 2018 de aproximadamente 7.4 millones de habitantes, los cuales habitan en 20 localidades y 112 UPZ. Se caracteriza además porque el 99.7% de su población se concentra en la cabecera municipal y el 0.3% en los centros poblados rurales dispersos (Secretaría Distrital de Planeación & Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos, Dirección de Estudios Macro, Dirección de Información, Cartografía y Estadística, 2021).

Para la elaboración de presente análisis en el periodo de tiempo establecido, se empleó como fuente de información los datos dispones en el sistema de Datos Abiertos Bogotá (Datos Abiertos de Bogotá, 2017) donde se encuentra recopilada la información generada por el Observatorio de Salud de Bogotá (SaluData), con los datos de la Secretaría Distrital de Salud y procesados por la Red Distrital de Laboratorios.

En esta base de datos se presentan, con actualización diaria, hasta 2 de enero de 2023 como última descarga para este estudio, se encuentran las variables de fecha de inicio síntomas, fecha de diagnóstico, ciudad, localidad, edad del paciente, sexo, tipo de

contagio y estado del paciente (recuperado, activo o fallecido). Los datos fueron cargados en formato csv en el Software Origin Pro con el fin de realizar la recopilación y análisis de la información disponible.

Para este estudio, se tomó como periodo de interés desde el 6 marzo del 2020, fecha en que se registró el primer caso de Covid-19 en Bogotá, hasta el 31 de enero de 2022, debido a que, como se muestra en la Figura 1, a partir de inicios del año 2022 se evidencia un drástico descenso en los casos de contagio por Covid-19, el cual se mantiene en la actualidad, con algunos picos que contagio, que no superan los 5000 casos semanales, por lo cual se excluyen debido a su bajo impacto.

3.2. Evaluación de eventos de interés

Como parte del presente estudio se seleccionaron diferentes eventos de interés, con el fin de determinar la influencia de cada uno de ellos en la tasa de contagio de la Covid-19 en Bogotá. En la Tabla 1 se presentan los eventos a analizar.

Semana	Fecha	Evento
1	6/03/2020	Confirmación del primer caso en Bogotá. (Ministerio de Salud y protecciónSocial, 2020)
2	16/03/2020	Cierre de colegios y universidades. (El tiempo, 2020b)
3	20/03/2020	Inicia cuarentena en la ciudad de Bogotá. (Pinilla & Ramírez, 2020)
10	11/05/2020	Apertura gradual de algunos comercios, sale la mitad de la población. (EFE, 2020)
14	8/06/2020	Reapertura total del comercio. (El tiempo, s. f.)
16	19/06/2020	Primer día sin IVA, aglomeraciones en comercios. (Caracol Radio, 2022)
18	3/07/2020	Día sin Iva. (Caracol Radio, 2022)
19	16/07/2020	Día sin Iva. (Caracol Radio, 2022)
19 21	13/07/2020 – 26/07/2020	Cuarentena estricta: Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Chapinero, Santa Fe, Usme, Los Mártires y Tunjuelito. (INCI Instituto Nacional para Ciegos, 2020)
21 – 23	26/07/2020 – 9/08/2020	Cuarentena estricta: Bosa, Kennedy, Puente Aranda y Fontibón. (INCI Instituto Nacional para Ciegos, 2020)
24 – 26	16/08/2020 – 30/08/2020	Cuarentena estricta: Usaquén, Chapinero, Teusaquillo, Puente Aranda, Antonio Nariño, Santa Fe y La Candelaria. (El tiempo, 2020a)
28 – 29	9/09/2020 – 21/09/2020	Marchas y protestas contra la violencia policial provocaron aglomeraciones en varios puntos de la ciudad. (France 24, 2020)
50	17/02/2021	Inicia etapa 1 de vacunación, Trabajadores de la salud y apoyo de atención a áreas COVID-19, y personas mayores de 80 años. (Ministerio de salud y protección social, 2022)
53	8/03/2021	Inicia etapa 2 de vacunación, Demás trabajadores de la salud, personal de apoyo que no trabajen en áreas COVID-19 y personas entre 60 y 79 años. (Ministerio de salud y protección social, 2022)

Semana	Fecha	Evento
64	22/05/2021	Inicia etapa 3 de vacunación, Personas entre 50 y 59 años. Docentes, directivos y personal educativo, Fuerzas Militares y Policía, Guardia Indígena y Cimarrona, y personas entre 16 y 59 años con comorbilidades o enfermedades hipertensivas: Diabetes, Insuficiencia renal, VIH, Cáncer, Tuberculosis, EPOC, ASMA, Obesidad, en lista de espera de trasplante de órganos vitales o Postransplante de órganos vitales. (Ministerio de salud y protección social, 2022)
67	17/06/2021	Inicia etapa 4 de vacunación, Personas entre 40 y 49 años. Personas privadas de libertad, cuidadores institucionales, población en riesgo de brotes, en ocupaciones de alto riesgo, bomberos, socorristas, pilotos y auxiliares. (Ministerio de salud y protección social, 2022)
72	17/07/2021	Inicia etapa 5 de vacunación, población mayor de 16 años no priorizada en las etapas 1 al 4. En esta etapa se vacunará a la población de 16 años y más que no se encuentren en las poblaciones indicadas en las etapas, 1, 2, 3 y 4. Se mantendrá el orden de aplicación comenzando con los adultos entre 50 y 59 años, hasta llegar a los jóvenes y adolescentes que se encuentren dentro de la población objeto del Plan Nacional de Vacunación. (Ministerio de salud y protección social, 2022)
75	7/08/2021	Se confirma que la variable Delta está circulando en Bogotá (llegará a ser dominante en el mes de octubre). (Ministerio de salud y protección social, 2022)
86	28/10/2021	Día sin Iva. (Caracol Radio, 2022)
90	19/11/2021	Día sin Iva. (Caracol Radio, 2022)
92	3/12/2021	Día sin Iva. (Caracol Radio, 2022)
94	20/12/2021	Se confirman los primeros casos de Omicron en Colombia. (El colombiano, s. f.)

Tabla 1 – Eventos de interés para el estudio del comportamiento de la Covid-19 en Bogotá.

4. Resultados

De acuerdo con la información de la Figura 1, se pueden identificar, desde el reporte del primer caso de Covid-19 en Colombia, cuatro picos de contagio: en agosto del 2020, enero y junio de 2021, y en enero del 2022, los cuales pueden tener su origen en diferentes causas que se exploran a continuación.

Con el fin de simplificar el análisis de los datos, esto se clasificaron en rangos de 7 días para facilitar el análisis temporal, dividiendo los datos que se obtuvieron de la base de datos para el intervalo de tiempo de interés en 100 periodos de estudio, con el fin de tener la variable Semana Estudio, como se muestra en la Figura 2. Adicionalmente, como punto de partida se relacionó la incidencia de casos en cada localidad, ver Figura 3, en el periodo establecido.

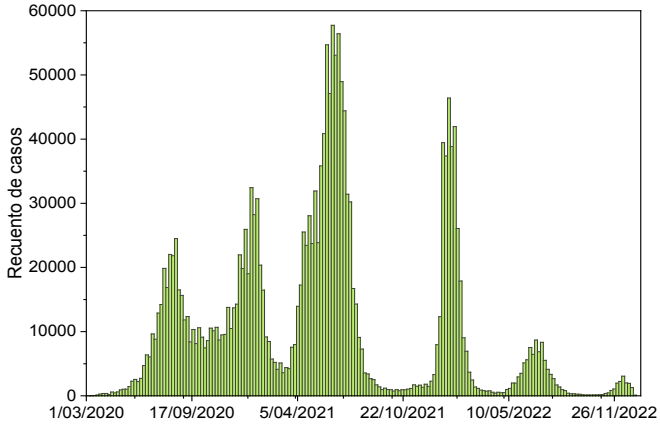


Figura 1 – Distribución de casos positivos para Covid-19 entre el primer caso reportado el 06 de marzo de 2020 hasta enero 02 de 2023. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

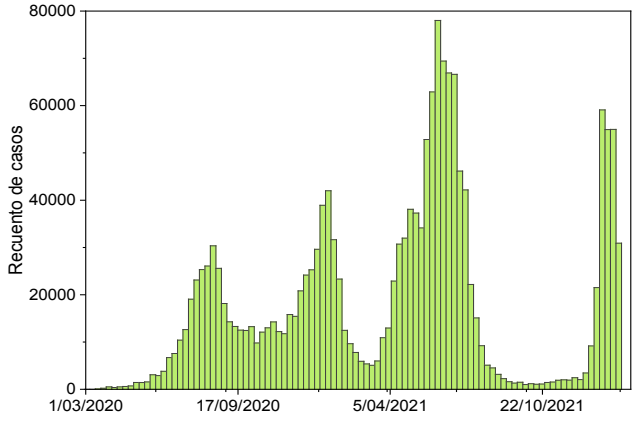


Figura 2 – Distribución de casos positivos para Covid-19 entre el primer caso reportado el 06 de marzo de 2020 hasta enero de 2022. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

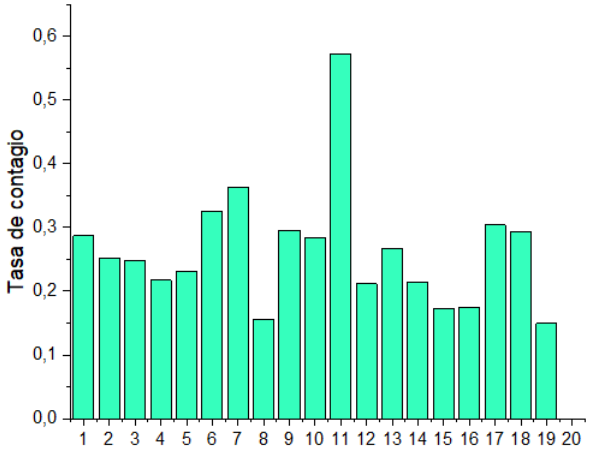


Figura 3 – Tasa de contagio de Covid-19 entre el primer caso reportado el 06 de marzo de 2020 hasta enero de 2022, para las diferentes localidades de Bogotá, siendo: 1. Usaquén, 2. Engativá, 3. Fontibón 4. Kennedy, 5. Suba, 6. Teusaquillo, 7. Chapinero, 8. Ciudad Bolívar, 9. Barrios Unidos, 10. Los Mártires, 11. La Candelaria, 12. Rafael Uribe Uribe, 13. Puente Aranda, 14. Tunjuelito, 15. Bosa, 16. San Cristóbal, 17. Santa Fe, 18. Antonio Nariño, 19. Usme, 20. Fuera de Bogotá, 21. Sin dato, 22. Sumapaz. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

4.1. Resultados de las correlaciones

Tomando los datos presentados anteriormente como punto de partida se procedió a realizar la correlación, de diferentes hechos relevantes ocurridos en Bogotá, como cuarentenas, apertura de comercio, eventos masivos, apertura de vacunación y detección de nuevas variantes del virus, con el fin de encontrar una correlación entre cada uno de ellos y la incidencia en el comportamiento del contagio de Covid-19. A continuación se amplía la información de cada una de las variables correlacionadas.

4.1.1. Variantes de Covid-19

En la Figura 4 se presentan los resultados para la correlación de la identificación de la aparición de las variables Delta y Omicron en Bogotá con la cantidad de contagios reportados. Como se observa, posterior a la aparición de la variable Delta no se presenta un aumento de los casos de Covid-19, incluso se evidencia un descenso en los casos positivos reportados en las semanas posteriores. Es hasta la aparición de la variable Omicron que se observa el aumento significativo de los contagios, alcanzando un nuevo pico de contagios en los meses de diciembre de 2021 y enero de 2022.

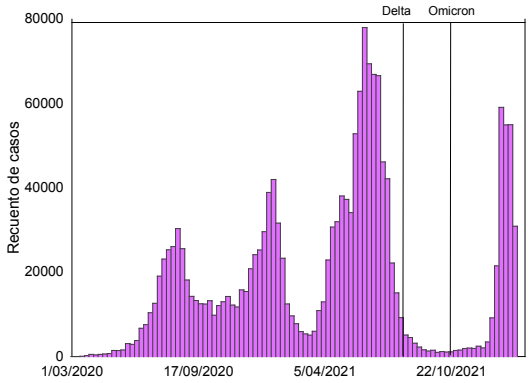


Figura 4 – Correlación de la influencia de la aparición de las variantes Delta y Omicron, frente a la distribución de casos positivos para Covid-19 entre el primer caso reportado el 06 de marzo de 2020 hasta enero de 2022. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

4.1.2. Apertura de actividades económicas

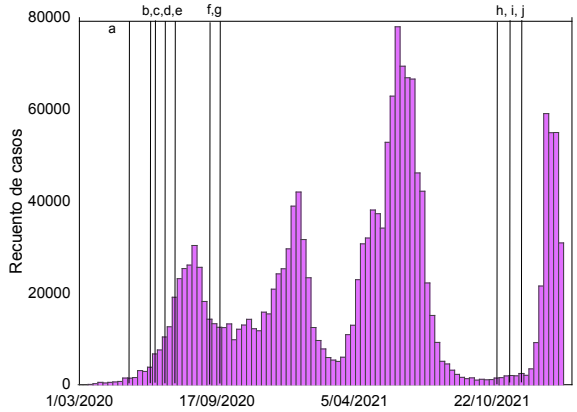


Figura 5 – Correlación de la influencia de la apertura de las diferentes actividades económicas, frente a la distribución de casos positivos para Covid-19 entre el primer caso reportado el 06 de marzo de 2020 hasta enero de 2022. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017). Siendo a. apertura gradual de algunos comercios; b. reapertura total del comercio; c. día sin IVA 1 2020 (con aglomeraciones); d. día sin IVA 2 2020; e. día sin IVA 3 2020; f-g. rango de fechas con marchas con aglomeraciones; h. día sin IVA 1 2021; i. día sin IVA 2 2021; j. día sin IVA 3 2021.

Debido a que la reactivación económica se llevó a cabo en diferentes etapas, resulta necesario realizar la revisión del impacto de cada una de ellas sobre el contagio de Covid-19. En la Figura 5 se muestran las principales actividades que es identificaron como de impacto sobre el aumento de los casos positivos.

Tomando la información de la Figura 5, se observa que la apertura de las actividades económicas tuvo un efecto significativo sobre los contagios por Covid-19, mostrándose una tendencia creciente de los casos desde la apertura gradual de algunos comercios, con un pico de contagios posterior al tercer día sin Iva del año 2020. Una vez finalizados los días sin Iva, la tendencia de los contagios fue decreciendo, incluso con el desarrollo de los eventos relacionados con las marchas con aglomeraciones.

Lo anterior indica que los días sin Iva del año 2020 fueron especialmente significativos para el aumento de casos de Covid-19, especialmente en comparación con eventos con aglomeraciones como las marchas, lo cual puede estar relacionado con que los primeros se refieren a eventos con aglomeraciones en espacios cerrados, mientras que los segundos se desarrollaron principalmente al aire libre.

Para los 3 días sin Iva se volvió a identificar una tendencia al aumento de los casos positivos, alcanzando un pico de contagios en los meses de diciembre 2021-enero 2022, que coincide además con la aparición de la variante Omicron en el país.

4.1.3. Vacunación

Uno de los factores más representativos en el comportamiento de la Covid-19 fue la implementación de la vacunación de la totalidad. En la Figura 6 se presenta el comportamiento de los casos positivos en la medida que avanzaba la vacunación, en los diferentes grupos definidos por el Ministerio de Salud.

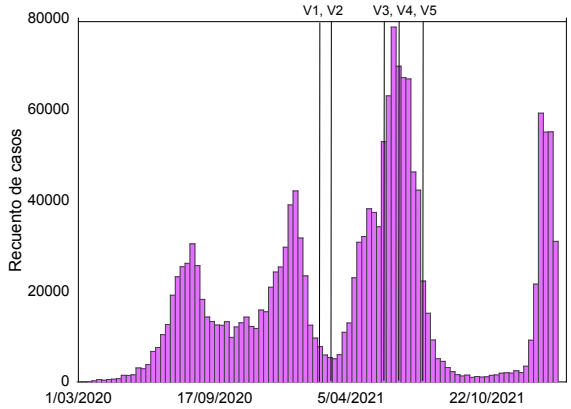


Figura 6 – Correlación de la influencia de la vacunación de los diferentes grupos poblaciones, frente a la distribución de casos positivos para Covid-19 entre el primer caso reportado el 06 de marzo de 2020 hasta enero de 2022. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017). Siendo V1: Etapa 1 de vacunación; V2: Etapa 2 de vacunación; V3: Etapa 3 de vacunación; V4: Etapa 4 de vacunación; V5: Etapa 5 de vacunación.

La vacunación de los primeros tres grupos no presentó un efecto relevante sobre los contagios reportados, especialmente si se tiene en cuenta que posterior a la etapa 3 se evidencia un pico de contagios. Es hasta después de la vacunación de las etapas 4 y 5, que cubrieron la mayor proporción de la población que se hizo visible la influencia de las vacunas en la diminución de los contagios, que presentaron un comportamiento de meseta durante varios meses, hasta que se generó un nuevo pico de contagios, que puede relacionarse a la aparición de la variable Omicron, caracterizada por su resistencia a la inmunización, por lo cual la vacunación no tuvo efecto significativo en este periodo de tiempo.

4.1.4. Cuarentena estricta por localidades

Para eventos tales como cuarentenas estrictas por localidades, se realizó la correlación en el intervalo de tiempo y ubicación especifico de cada una de ellas.

En la Figura 7 se muestra la presencia de casos positivos en el periodo de un mes previo al inicio de las cuarentenas por localidades. En esta se observa que las localidades de Suba, Teusaquillo, Ciudad Bolívar, Bosa y Engativá presentaban el mayor número de casos por lo cual se justificó la opción de entrar en cuarentena por zonas, a fin de evitar contagios por contacto estrecho.

4.1.4.1. Cuarentena estricta en Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Chapinero, Santa Fe, Usme, Los Mártires y Tunjuelito.

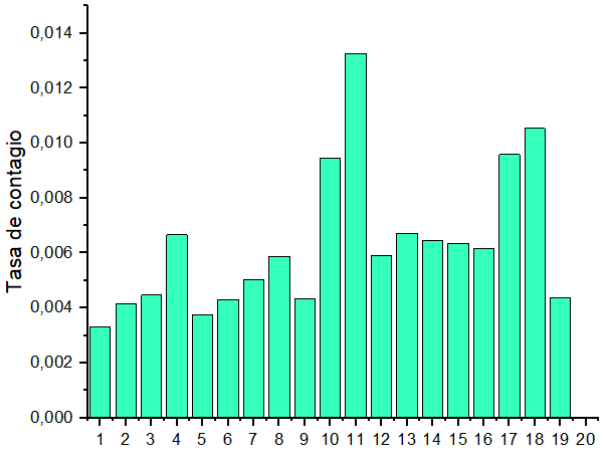


Figura 7 – Tasa de contagio de Covid-19 en el periodo 01 de junio de 2020 hasta 12 de julio de 2020 (último mes previo al inicio de las cuarentenas estrictas por localidades), para las diferentes localidades de Bogotá, siendo: 1. Usaquén, 2. Engativá, 3. Fontibón 4. Kennedy, 5. Suba, 6. Teusaquillo, 7. Chapinero, 8. Ciudad Bolívar, 9. Barrios Unidos, 10. Los Mártires, 11. La Candelaria, 12. Rafael Uribe Uribe, 13. Puente Aranda, 14. Tunjuelito, 15. Bosa, 16. San Cristóbal, 17. Santa Fe, 18. Antonio Nariño, 19. Usme, 20. Sumapaz. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

En la Figura 8 se presenta gráficamente la tendencia de los casos en las diferentes localidades, en el periodo de duración de esta cuarentena. De acuerdo con la información presentada, el recuento de casos de contagios por Covid-19 en el periodo de cuarentena estricta se mantuvo estable, no se presentaron variaciones significativas, especialmente de aumento en los casos de estas localidades, relacionados con la interacción en los hogares de las personas contagiadas.

4.1.4.2. Cuarentena estricta: Bosa, Kennedy, Puente Aranda y Fontibón

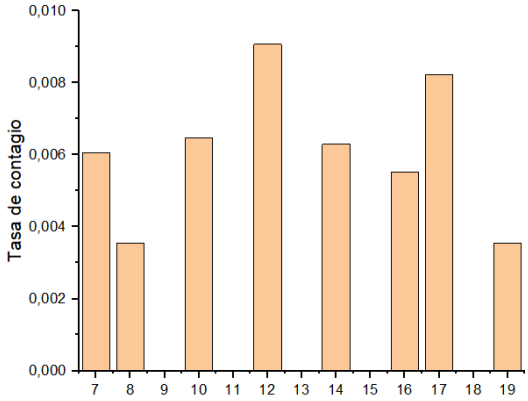


Figura 8 – Tasa de contagio de Covid-19 durante la cuarentena estricta de las localidades: 7. Chapinero, 8. Ciudad Bolívar, 10. Los Mártires, 12. Rafael Uribe Uribe, 14. Tunjuelito, 16. San Cristóbal, 17. Santa Fe, 19. Usme. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

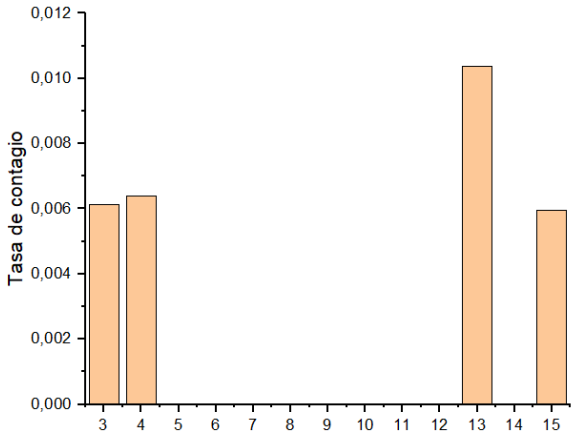


Figura 9 – Tasa de contagio de Covid-19 durante la cuarentena estricta de las localidades: 3. Fontibón 4. Kennedy, 13. Puente Aranda, 15. Bosa. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

En la Figura 9 se presenta la información relacionada a la cuarentena estricta de las localidades de Bosa, Kennedy, Puente Aranda y Fontibón, donde se puede observar que número de casos de contagios para las localidades de Kennedy y Bosa presentaron una disminución en el total de casos presentado en comparación con el mes anterior a la cuarentena estricta, mientras que las localidades de Fontibón y Puente Aranda presentaron un aumento, cercano a los mil casos, bajo las mismas condiciones.

4.1.4.3. Cuarentena estricta: Usaquén, Chapinero, Teusaquillo, Puente Aranda, Antonio Nariño, Santa Fe y La Candelaria

En la Figura 10 se presenta el recuento de casos positivos en las localidades con cuarentena estricta durante este periodo de tiempo, donde se identifica que para las localidades de Usaquén y Puente Aranda el número de casos positivos en medio de la cuarentena estricta es significativamente mayor a las demás localidades, por lo que evitar la movilización de los habitantes de estas resulto acertado para evitar la proliferación del virus a otras zonas de la ciudad.

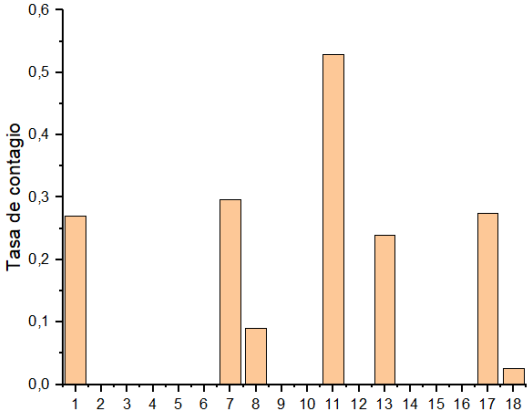


Figura 10 – Tasa de contagio de Covid-19 durante la cuarentena estricta de las localidades: 1. Usaquén, 6. Teusaquillo, 7. Chapinero, 11. La Candelaria, 13. Puente Aranda, 17. Santa Fe, 18. Antonio Nariño. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

Finalmente, en la Figura 11 se presentan lo casos positivos por localidad en el mes posterior a la aplicación de las cuarentenas estrictas, donde se observa que las localidades de Engativá, Kennedy, Suba, Ciudad Bolívar y Bosa presentan el mayor número de contagios. Comparando esta información con la obtenida previa a las cuarentenas estrictas, cuando las localidades de Suba, Teusaquillo, Ciudad Bolívar, Bosa y Engativá presentaban el mayor número de contagios, resulta evidente una tendencia de ciertas zonas de la ciudad a tener constantemente mayor incidencia del virus, que puede relacionarse con factores como la cantidad de habitantes, la densidad poblacional, las actividades económicas de sus habitantes, entre otras, que generan este efecto.

Así, realizar las cuarentenas estrictas no disminuyó los contagios en estas localidades particularmente, pero evitó la transmisión al resto de la ciudad.

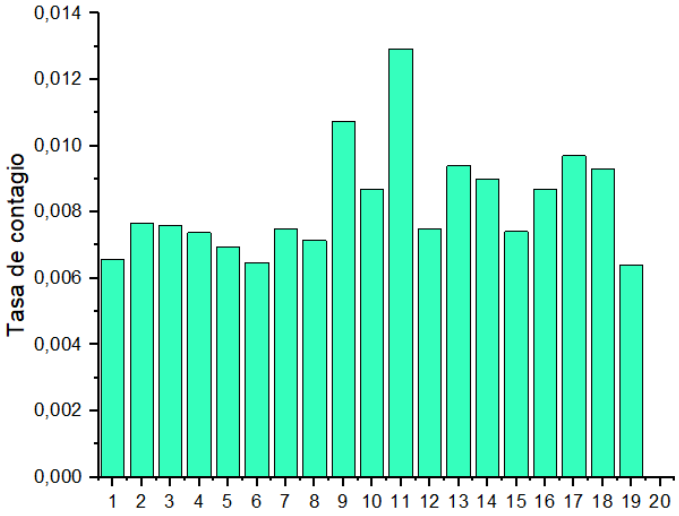


Figura 11 – Tasa de contagio de Covid-19 en el periodo 31 de agosto de 2020 hasta 1 de octubre de 2020 (mes posterior a las cuarentenas estrictas por localidades), para las diferentes localidades de Bogotá, siendo: 1. Usaquén, 2. Engativá, 3. Fontibón 4. Kennedy, 5. Suba, 6. Teusaquillo, 7. Chapinero, 8. Ciudad Bolívar, 9. Barrios Unidos, 10. Los Mártires, 11. La Candelaria, 12. Rafael Uribe Uribe, 13. Puente Aranda, 14. Tunjuelito, 15. Bosa, 16. San Cristóbal, 17. Santa Fe, 18. Antonio Nariño, 19. Usme, 20. Fuera de Bogotá, 21. Sin dato, 22. Sumapaz. Elaboración propia con información de Datos Abiertos Bogotá, disponibles en (Datos Abiertos de Bogotá, 2017).

5. Conclusiones

Una vez realizada la correlación de los factores aperturas económicas, aparición de variables del virus, vacunación de la población y aplicación de cuarentenas estrictas, se puede concluir que todas tuvieron un impacto sobre la propagación del virus, aunque sus proporciones fueran diferentes

Desde la primera apertura económica se evidencia un crecimiento exponencial impulsado por los eventos del día sin IVA que tuvieron un impacto en el crecimiento de los contagios activos ya que desde la primera jornada de 2020 hasta 15 días después de la tercera en un lapso de 45 días se dio un crecimiento de 2.78 veces los casos activos.

De forma similar en el año 2021 la temporada de fiestas decembrinas desde la primer semana de diciembre hasta 45 días después (se toma en cuenta el mes de las celebraciones de las fiestas y 15 días después de finalizar se presentan los síntomas de los contagios de final de temporada) los casos activos aumentaron 23 veces siendo este el segundo pico de contagio más alto en el periodo de estudio, lo que evidencia que la falta de medidas

de contención y la relajación de acciones como el uso del tapabocas y el distanciamiento social si influyó en el aumento de los contagios.

Por su parte, la vacunación, especialmente a partir de las etapas 4 y 5 tuvo un efecto positivo sobre el número de contagios, logrando la disminución de los casos activos en un 78%, 15 días después del inicio de la etapa 5, teniendo como valor añadido que estos efectos se conservaron en el tiempo.

La cuarentena por localidades fue el factor con menor impacto, ya que, si bien permitió la contención de los casos positivos en ciertas zonas de la ciudad, su efecto no se conservó a largo plazo, y las tendencias de contagios se mantuvieron durante a cuarentena estricta y una vez finalizadas.

Las tecnologías usadas en el análisis de datos de manera detallada permiten a los expertos en salud pública a entender mejor la propagación del virus, la identificación de patrones y tendencias es fundamental para el diseño de estrategias de prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas.

En el futuro, la tecnología del análisis de datos espacio temporal será una herramienta clave en la lucha contra futuras pandemias. La capacidad de predecir la propagación del virus y de tomar medidas tempranas para evitar su propagación será fundamental para minimizar el impacto de la enfermedad y salvar vidas. En resumen, el uso de tecnología del análisis de datos espacio temporal ha sido fundamental para combatir la pandemia actual y será crucial en el futuro para prevenir y controlar pandemias venideras.

Referencias

Al Hasan, S. M., Saulam, J., Mikami, F., Kanda, K., Yokoi, H., & Hirao, T. (2022). COVID-19 outbreak trends in South Africa: A comparison of Omicron (B.1.1.529), Delta (B.1.617.2), and Beta (B.1.351) variants outbreak periods. Journal of Infection and Public Health, 15(7), 726-733. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.05.011

Allen, H., Vusirikala, A., Flannagan, J., Twohig, K. A., Zaidi, A., Chudasama, D., ... Kall, M. (2021). Household transmission of COVID-19 cases associated case-control study. The Lancet Regional Health - Europe. https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100252

Aral, N., & Bakir, H. (2022). Spatiotemporal analysis of COVID 19 in Turkey. Sustainable Cities and Society, 76(Epub 2021 Oct 2). https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103421

Caracol Radio. (2022). Día sin IVA: desde cuándo se hace y dónde tiene su origen.

Cepeda, M., Sailema, L., & Zúniga, G. (2022). Variantes de COVID-19 predominates en Ecuador y sus síntomas asociados. Universidad Y Sociedad, 14, 93-104.

Chu, D. K., Akl, E. A., Duda, S., Solo, K., Yaacoub, S., Schünemann, H. J., Reinap, M. (2020). Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. The Lancet, 395(10242), 1973-1987. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9

DANE. (2018). Demografía y población. En DANE. Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion

Datos Abiertos de Bogotá. (2017). Datos Abiertos Bogotá. Plataforma Distrital de Datos Abiertos de Bogotá. Recuperado de https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/numero-de-casos-confirmados-por-el-laboratorio-de-covid-19-bogota-d-c/resource/b64ba3c4-9e41-41b8-b3fd-2da21d627558

EFE. (2020). Colombia activa una nueva etapa de cuarentena con apertura gradual del comercio.

El colombiano. (s. f.). Lo que debe saber sobre ómicron en Colombia.

El tiempo. (s. f.). Claudia López anuncia reapertura total de la economía en Bogotá. Eltiempo.com, pp. 1-9.

El tiempo. (2020a). Estas son las reglas de la cuarentena por localidades en Bogotá.

El tiempo. (2020b). Se suspenden clases presenciales en todos los colegios del país. El Tiempo, pp. 1-6.

Expósito, A., Feria, G., González, S., & Miguel, P. (2021). Genetic variants of SARS-CoV-2 and their clinical implications. Medisan, 25(6), 1424-1446.

Fajardo, P., Navarrete, J., Marcillo, S., & García, A. (2022). Vista de Variantes del Sars-Cov-2: características genómicas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(1), 1744-1763. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1608

France 24. (2020). Colombia se prepara para movilizarse contra la violencia policial y la crisis económica.

Granada Echeverri, M., Molina Cabrera, A., & Granada Echeverri, P. (2020). Proyección espacio-temporal del Covid-19 en Pereira. TecnoLógicas, 23(49), 129-146. https://doi.org/10.22430/22565337.1655

INCI Instituto Nacional para Ciegos. (2020). Lo que debe saber sobre la cuarentena por localidades en Bogotá.

Junior, H. P., & Cominetti, M. R. (2021). Comorbidities predict 30-day hospital mortality of older adults with COVID-19. Geriatric Nursing, 42(5), 1024-1028. https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2021.06.011

Ministerio de salud y protección social. (2022). Vacunación contra COVID-19.

Minsalud (Ministerio de Salud y protecciónSocial). (2020). Colombia confirma su primer caso de COVID-19.

OMS. (2022). Seguimiento de las Variantes.

Pinilla, M., & Ramírez, A. (2020). COVID-19: Del simulacro de aislamiento en Bogotá a la cuarentena nacional.

Prakash, S. (2022). Development of COVID 19 vaccine: A summarized review on global trials, efficacy, and effectiveness on variants. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 16(4), 102482. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102482

Secretaría Distrital de Planeación, & Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos, Dirección de Estudios Macro, Dirección de Información, Cartografía y Estadística, y la D. de S. (2021). Visor de Población - Secretaría Distrital de Planeación. Recuperado 9 de enero de 2023, de SDP-DANE website: https://sdpbogota.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=baabe888c3ab42c6bb3d10d4eaa993c5

Sistema de Información General de Salud (SIGSA). (2022). Datos de Salud Enfermedades Transmisibles.

Sun, K., Wang, W., Gao, L., Wang, Y., Luo, K., Ren, L., … Yu, H. (2021a). Transmission heterogeneities, kinetics, and controllability of SARS-CoV-2. Science, 371(6526). https://doi.org/10.1126/science.abe2424

Sun, K., Wang, W., Gao, L., Wang, Y., Luo, K., Ren, L., … Yu, H. (2021b). Transmission heterogeneities, kinetics, and controllability of SARS-CoV-2. Science, 371(6526). https://doi.org/10.1126/SCIENCE.ABE2424/SUPPL_FILE/ABE2424_SUN_SM.PDF

World Health Organisation (WHO). (2022). Colombia: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data.

World Health Organisation (WHO). (2023). Coronavirus. Recuperado 1 de febrero de 2023, de https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1

World Health Organization (WHO). (2020). Archived: WHO Timeline - COVID-19.

Yousaf, Z., Khan, M. A., Asghar, M. S., Zaman, M., Ahmed, M., & Tahir, M. J. (2022). COVID-19 Omicron variant - Time for airborne precautions. Annals of Medicine and Surgery, 78(June). https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103919

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 17/03/2023
Aceitação/Acceptance: 27/05/2023

A gestão de relacionamento com os cidadãos (CzRM). Estudo aplicado a um município português de média dimensão

Joaquim Antunes[1], Lucília Correia[2]

jantunes@estgv.ipv.pt; correia.cila@gmail.com

[1] CISeD, Instituto Politécnico de Viseu, Campus Politécnico, 3500 Viseu, Portugal

[2] Escola Superior de Educação de Viseu, Rua Maximiano Aragão, 3500 Viseu, Portugal

Pages: 226-239

Resumo: As organizações públicas locais têm sido atingidas por enormes mudanças de paradigma, focalizando-se na inovação, desburocratização, simplificação e informação em função das necessidades e preferências dos cidadãos. Neste contexto, tem-se refletido em transformações profundas no que se refere à gestão de relacionamentos e à interação online. O CzRM veio desenvolver e aprimorar o relacionamento com os munícipes e ganha notoriedade quanto às suas potencialidades, permitindo assegurar a modernização autárquica bem como os níveis de satisfação, eficiência e proximidade com os seus munícipes. Assim, a presente investigação reflete um estudo de caso integrado numa organização pública local. A metodologia assentou em entrevistas realizadas aos coordenadores de serviços do município e a 233 inquéritos aos munícipes. Conclui-se que o nível de utilização dos serviços digitais ainda é baixo por parte dos munícipes, contudo as potencialidades do CzRM transformar-se-ão numa rede de valor para a prestação de serviços, assegurando os níveis de satisfação e interação desejados e expectáveis pelos munícipes.

Palavras-chave: Modernização Autárquica, Customer Relationship Management (CRM), Citizen Relationship Management (CzRM)

Citizen relationship management (CzRM). Study applied to a medium-sized Portuguese municipality

Abstract: Local public organizations have been affected by enormous paradigm shifts, focusing on innovation, reduction of bureaucracy, simplification and information based on the needs and preferences of citizens. In this context, profound transformations have taken place in terms of relationship management and online interaction. CzRM came to develop and improve the relationship with citizens and gains notoriety regarding its potential, allowing to ensure municipal modernization as well as levels of satisfaction and efficiency and proximity to its citizens. Thus, the present investigation reflects a case study integrated in a local public organization. The methodology was based on interviews carried out with the coordinators of municipal services and 233 surveys of citizens. It is concluded that

the level of use of digital services by citizens is still low, however the potential of the CzRM will become a value network for the provision of services, ensuring the desired and expected levels of satisfaction and interaction.

Keywords: Autarchic Modernization; Customer Relationship Management (CRM); Citizen Relationship Management (CzRM).

1. Introdução

Atualmente, as organizações públicas enfrentam sucessivos desafios e de várias direções. A modernização administrativa na administração pública tem sido intercetada pelos objetivos de simplificação, inovação, eficiência e transparência com o intuito de prestar um serviço de qualidade. A relação dos cidadãos está a mudar, existindo a necessidade da inovação e proximidade no que diz respeito à abordagem dos serviços e disponibilização da informação. A pandemia Covid-19 veio acelerar este processo.

A estruturação e disponibilização de informações confiáveis, oportunas e personalizadas para apoiar as decisões da administração pública municipal e para elaborar e controlar o planeamento estratégico municipal, alinhado aos anseios dos cidadãos, são desafios constantes da gestão efetiva dos municípios (Leite & Rezende, 2010). A adaptação de modelos de gestão da iniciativa privada para o ambiente público é uma alternativa para enfrentar esses desafios.

Assim, os conceitos e a estruturação do Customer Relationship Management (CRM) da iniciativa privada são adaptados para o setor público, inclusive a denominação para Citizen Relationship Management, e o acrónimo para CzRM. De facto, as empresas utilizam a gestão de relacionamentos com os clientes (CRM) para estabelecer relacionamentos de longo prazo, mantendo os seus clientes satisfeitos e fiéis. Neste contexto, o Citizen Relationship Management (CzRM) surge no setor público como estratégia para aprimorar o atendimento ao cidadão e incentivar a cidadania (Demo & Pessôa, 2015).

O CRM surgiu no universo empresarial como um conjunto de ferramentas com o objetivo de estreitar o relacionamento com os clientes, sendo muito mais do que um simples software, mas sim a base para a sustentação de estratégias de marketing desenvolvidas pelas empresas. Essas ferramentas compreendem sistemas informatizados que podem auxiliar nesta tarefa e também promover uma completa mudança de comportamento organizacional (Pinto, et al., 2020).

Por sua vez, Vicente et al. (2021) consideram que o CRM é uma das áreas de tecnologias de informação que mais cresceu em interesse e desenvolvimento nas últimas décadas, devido ao potencial que o CRM oferece aos seus usuários para terem uma visão global de seus clientes e colocá-los no centro dos seus esforços de negócios. Esta importância crescente torna pertinente o estudo desta temática.

Neste sentido, e salientando a relevância do tema da gestão de relações quer para o setor privado, quer para o setor público, é possível observar que existe uma consolidação de estudos do tema no setor privado, embora na perspetiva do setor público ainda seja diminuto, configurando uma necessidade relevante o seu aprofundamento.

No seguimento destes pressupostos, a presente investigação irá focalizar-se nas potencialidades do CRM para interação digital na Administração Pública Local, tendo em conta que o fundamento dos municípios é a satisfação das necessidades das populações que residem na sua circunscrição territorial, desempenhando um papel determinante na vida dos munícipes e cidadãos. O município escolhido foi o concelho de Viseu (Portugal), um concelho de média dimensão, com cerca de 100.000 habitantes.

Por conseguinte, o objetivo principal deste trabalho foi analisar como o município de Viseu utiliza as funcionalidades do CzRM de forma a potenciar os níveis de satisfação, eficiência, inovação e proximidade dos munícipes. Assim, foram analisados os resultados referentes à perceção dos cidadãos acerca das iniciativas de CzRM em relação aos aspetos do atendimento, dos canais de relacionamento e da orientação voltada para o próprio cidadão.

Para o desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma revisão de literatura sobre o CRM e o CzRM na administração pública. De seguida foi elaborada uma metodologia para aplicação de um estudo empírico através de entrevistas e de um questionário, seguida da análise de resultados. Por último são apresentadas as principais conclusões, limitações do estudo e pistas de investigação futura.

2. Revisão de literatura

Numa sociedade alvejada por velozes mudanças de paradigma, a inovação, o conhecimento, a proximidade, a utilização de canais online e a inclusão digital e tecnológico são formas de sucesso na interação e proximidade das organizações com os seus públicos alvo. A administração pública local alimenta uma aposta em medidas de incentivo para a criação e promoção de novas formas de conhecimento, proximidade, interação e de partilha dos serviços com os seus cidadãos. Neste pressuposto, torna-se pertinente abordarmos a conceptualização do Citizen Relationship Management (CzRM).

As medidas executadas pelos governos para tornar a administração mais focada no cidadão contemplaram ações integradas de melhoria na qualidade, na eficiência e na acessibilidade da prestação dos serviços públicos. São exemplos dessa questão a criação de vários sítios governamentais, de call centers, de centrais de atendimento ao cidadão e, de um modo mais recente, de redes sociais para comunicação. Nesse contexto, o já referido CzRM promove a melhoria de serviços públicos e a proximidade e sensibilização dos administradores às necessidades do cidadão, por meio da implementação de uma visão sistémica e consistente dos relacionamentos entre governo e cidadãos no tocante à prestação de serviços públicos (Lara & Gosling, 2016).

Apesar de não possuir uma preocupação com a questão da fidelização, o relacionamento com os cidadãos é de grande importância para as organizações e administrações públicas, tanto para que se consigam cumprir os intentos estabelecidos, quanto pelo impacto que tal relacionamento pode exercer sobre a aceitação dos agentes políticos que estão no exercício do poder e na gestão dessas organizações (Lara & Gosling, 2016).

CRM é uma ferramenta de TIC´s que ajuda a organização a conhecer melhor os seus clientes, conseguindo assim tipificar cada comprador, cada uma das suas necessidades

e ainda identificar todos os processos que este tem a decorrer (Gomes, 2014). Logo, os sistemas tecnológicos de CRM podem dar informações detalhadas à empresa sobre as informações pessoais dos clientes, histórico de compras, preferências e necessidades. Com uma comunicação eficaz, a empresa consegue manter boas relações e harmonia com os consumidores (Juanamasta et al., 2019). O uso das ferramentas de CRM permite o armazenamento de informação dos clientes e assim personalizar os processos tornando-os mais céleres, eficazes e eficientes (Alves, 2021; Juanamasta et al., 2019).

Segundo Marc e Moez (2011), o CRM desenvolveu-se com o objetivo de proporcionar soluções tecnológicas para melhorar a comunicação entre a empresa e os seus clientes a fim de aumentar o relacionamento com eles, automatizando os seus diversos componentes.

Na administração pública, estes canais possuem uma perspetiva integrada, o que facilita uma visão única do cidadão e das suas necessidades. Estas ações, representam um grande avanço em relação às estruturas tradicionais de prestação de serviços da administração pública, possuem o focus nas relações individuais com o cidadão, com a perspetiva de continuidade e integração baseada no marketing relacional, a exemplo do setor privado. Nesse contexto, a Gestão do Relacionamento com os Cidadãos, traduzido do inglês Citizen Relationship Management (CzRM), adaptado do Customer Relationship Management (CRM) da área privada (Duque et al., 2021), permite promover a melhoria dos serviços públicos e a aproximação dos gestores públicos às necessidades do cidadão (Lara & Gosling, 2016).

A gestão de relacionamentos com os cidadãos utiliza uma plataforma tecnológica integrada para permitir um atendimento personalizado aos cidadãos e possibilitar ao gestor público conhecer as necessidades e anseios da população (Leite & Rezende, 2010).

Os sistemas CRM permitem às organizações criar uma visão única e agregada dos seus públicos-alvo, estruturando todas as informações e interações trocadas num único local e acessível em qualquer dispositivo (Duque et al., 2021). Por sua vez, o Citizen Relationship Management (CzRM) refere-se a um conjunto de práticas de gestão, canais e soluções de tecnologias de informação que procuram transferir CRM do setor privado para o setor público (Schellong, 2007; Duque et al., 2021).

Neste contexto, o CzRM é aplicado à esfera pública proporcionando uma melhor prestação de serviços, permitindo assim utilizar informações, conhecer melhor os cidadãos, oferecer valor por meio de ofertas customizadas e desenvolver relacionamentos personalizados e duradouros (Payne, 2006).

Marc e Moez (2011) afirmam que para ser possível fornecer um único contacto em resposta a todas as solicitações dos cidadãos, requer-se a instalação e integração de diferentes aplicações e sistemas. Com a implementação de um sistema de CzRM, os órgãos públicos têm a possibilidade e capacidade de armazenar informação e aceder a uma central que consiga dispor de uma enorme quantidade de dados disponíveis para o governo sobre os cidadãos, de informações completas, para se obter um perfil completo dos cidadãos. É desta forma que o CzRM se torna mais complexo que o CRM, permitindo a gestão de uma plataforma virtual especializada, adequada e possuidora de todos os meios de interação ao dispor do cidadão.

Assim, o principal objetivo do CzRM é criar e otimizar o relacionamento com os cidadãos. Uma administração pública ágil, focada e acessível que cria oportunidades para a participação, pode construir um relacionamento sólido com o cidadão, fortificando a democracia e legitimando a sua função (Schellong, 2007). Usando o conceito Citizen Relationship Management (CzRM), as Entidades Públicas, principais prestadoras de serviços aos Cidadãos, melhoraram o relacionamento com os Cidadãos (Alves, 2021).

Demo e Pessôa (2015) afirmam que as companhias privadas relacionam-se com o cliente (CRM) de modo a conseguirem satisfazê-lo e fidelizá-lo, enquanto o setor público utiliza o CzRM como estratégia para aprimorar o atendimento ao cidadão e incentivar a cidadania. Para além do mais, o CzRM procura melhorar a orientação para o cidadão, aprimorar a prestação de contas e influenciar uma mudança na relação entre o governo e o cidadão.

Neste sentido, o CzRM é uma ferramenta de suporte ao atendimento e ao cidadão, para melhorar a qualidade da prestação do serviço e permitir gerar informação de gestão de suporte aos órgãos de decisão, bem como aos vários serviços do Município (Duque et al., 2021).

3. Metodologia

No que que concerne à metodologia, esta teve por base uma perspetiva qualitativa e quantitativa, centrada na análise de factos e na medição/avaliação de variáveis comportamentais e/ou sócio afetivas passíveis de serem medidas, comparadas e/ou relacionadas no decurso do processo da investigação empírica", conforme sugere Coutinho (2011).

Optou-se pela utilização do estudo de caso, sendo um método direcionado a uma organização, neste caso o município de Viseu. A seleção deste município deveu-se à nova estratégia definida pela organização e também pela facilidade de acesso à informação, conhecimento dos procedimentos e necessidades da organização. Para além destes pontos referidos, teve-se em conta que o Município de Viseu encontra-se numa fase de mudança, resultante de um novo paradigma de prestação de serviços, desmaterialização, novas atribuições e competências, fatores que contribuem para aprofundar o relacionamento com o munícipe de forma a obter uma maior satisfação e proximidade, entendendo-se assim que seria a organização indicada para efetuar o referido estudo, no sentido de ajudar à reflexão noutras organizações semelhantes, uma vez que os municípios desempenham um papel determinante na vida dos cidadãos/munícipes.

O método de recolha de dados primários assentou em duas metodologias distintas: método qualitativo através de entrevistas semiestruturadas realizadas a 4 coordenadores de serviços do município e a aplicação de um questionário online enviado aos munícipes, elaborado através das ferramentas disponíveis do Google Docs. A construção do questionário teve por base o trabalho de Demo e Pessôa (2015), complementada com as entrevistas em profundidade.

Os questionários online foram enviados via e-mail para os inquiridos (munícipes residentes no concelho de Viseu, com registo nas bases de dados utilizadas pelas

diferentes áreas e serviços do município). Esta recolha de dados foi realizada ainda antes da pandemia Covid-19.

Foi realizado um pré-teste ao questionário a 20 especialistas da área, elementos estes da administração do município e também a munícipes com diferentes perfis, tendo como objetivo a sua validação e possíveis correções. Foram enviados via e-mail cerca de 3.000 questionários para os munícipes do concelho de Viseu, obtendo-se 233 respostas válidas. As respostas foram submetidas automaticamente para a mesma plataforma online e os dados recolhidos foram tratados através do programa de tratamento estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 26.0 para Windows.

4. Resultados

A análise de resultados é subdividida em dois subpontos: a análise qualitativa, tendo por base as entrevistas semiestruturadas e a análise quantitativa, tendo por base o inquérito realizado aos munícipes.

4.1. Análise qualitativa

A entrevista permitiu-nos obter um panorama inequívoco e pormenorizado do contexto funcional da organização. Procurou-se obter informação consistente e uma imagem real, percebendo se o município de Viseu utiliza as funcionalidades do CzRM com o intuito de identificar, diferenciar, interagir e avaliar o relacionamento com os munícipes, assegurando uma interação digital.

O município deverá integrar estratégias transversais à organização, munindo-se de ferramentas tecnológicas que permitam a integração de valor na prestação de serviços, na inovação e na satisfação dos munícipes, interagindo de acordo com as preferências e necessidades. Neste sentido, todos os entrevistados consideram que a modernização administrativa é determinante para o sucesso e funcionamento da Autarquia, no que toca ao redesign e otimização de processos e procedimentos, introdução de novas soluções tecnológicas, racionalidade de recursos e meios e monitorização de informação.

No que concerne ao conhecimento e potencialidades do CzRM a serem aplicadas na organização, todos os entrevistados demonstraram um conhecimento genérico. Todavia, foram referidos pontos fundamentais e de extrema importância para o pleno funcionamento da organização no que toca à gestão de relacionamento com o munícipe. Um entrevistado referiu que é fundamental, a todos os níveis, do ponto de vista da satisfação, da forma como se relaciona com o munícipe e do nível da eficiência, concluindo ser uma solução de extrema importância a implementar no município. Outro entrevistado identificou as vantagens da segmentação, perfis, preferências, integração da informação, caracterização dos perfis dos clientes/munícipes e as interações do ponto de vista de comunicação.

Por sua vez outro entrevistado manifestou a vontade de explorar e tirar partido das potencialidades do CzRM na organização. Contudo, alude que existe uma lacuna nos recursos humanos, referindo que "gostaríamos de explorar e tirar mais partido da tecnologia. No entanto, por questões relacionadas com falta de recursos humanos, não nos é possível".

Tendo em conta que o desporto e juventude são áreas com bastante relevância no que toca à informação personalizada e direcionada, outro entrevistado mencionou a segmentação e a centralização da informação como o aspeto de maior relevância, permitindo direcionar a informação de acordo com os públicos-alvo e preferências temáticas: "se conseguirmos implementar uma ferramenta que nos permita ir ao encontro das preferências de cada munícipe, seria um passo gigantesco para a Autarquia".

Para outro entrevistado, a utilização do CzRM vem facilitar, em muito, o trabalho dos colaboradores, uma vez que permite uma informação mais detalhada, atualizada e centralizada acerca das interações, permitindo o output do histórico de interações associados a cada perfil de relacionamento. Estas funcionalidades podem ser utilizadas através de vários canais de comunicação permitindo que os colaboradores prestem uma resposta mais competente aos munícipes, proporcionando, assim, uma maior satisfação relativamente aos serviços prestados.

Contudo, não existe uma base de dados, integrada, que permita ter uma visão de todas as campanhas realizadas. Para além disso, não existe um histórico de perfis, como não existe o retorno, o feedback e o sucesso das campanhas efetuadas.

Em relação à questão referente à divulgação e utilização do portal de serviços do município a opinião foi unânime ao referirem a falta de divulgação e acompanhamento. Estes dados vieram-se a confirmar na fase de recolha de dados através do questionário. Segundo um dos entrevistados, existe uma lacuna na análise de interação online, ao referir que "…não conseguimos quantificar se o problema está na falta de divulgação e é pouco direcionada ao público-alvo ou se existe resistência à mudança da parte dos munícipes".

Por sua vez, outro entrevistado acrescenta que o CzRM será uma solução do ponto de vista tecnológico que poderá suprimir essa lacuna: "…com a implementação de uma solução do CzRM é possível identificar todas as interações que o munícipe tem com o nosso município e em relação à área de atendimento permite garantir que um pedido semelhante seja tratado da mesma forma". Mencionou, ainda, que "a nossa solução de atendimento presencial, que é uma solução desenvolvida à medida e que já integra algumas funcionalidades do CzRM, possibilita direcionar o nosso funcionário de atendimento nesse sentido, evitando, assim, que o mesmo pedido tenha interações ou tratamentos diferenciados".

Em suma e para finalizar, "com a evolução das TIC´s tem-se conseguido desenvolver alguns projetos", discorrendo que é também "…uma área a melhorar e apostar no futuro". Neste sentido, "o CzRM pode aprofundar e tem potencial para evoluir o que ainda se faz de forma muito rudimentar. Utilizam-se alguns procedimentos, mas não de forma integrada. A informação encontra-se muito dispersa e pouco elaborada. Com estas ferramentas e com o trabalho que está a ser estudado pode ter uma grande aplicação para o Município".

As posições dos entrevistados vão de encontro à opinião dos autores no que respeita à resistência à mudança nas organizações. Gomes (2014) esclarece que a gestão da mudança implica manter uma perspetiva global, o suporte da gestão de topo, uma participação alargada, uma comunicação aberta, formação, apoio emocional e incentivos de forma a reduzir os efeitos da resistência dos colaboradores à mudança.

Após a colaboração de todos os entrevistados, podemos concluir que o Município de Viseu dissemina uma cultura de melhoria constante no que toca às TIC´s, processos e pessoas. Todavia, ainda existem algumas lacunas em termos tecnológicos, recursos humanos, acoplação da informação, segmentação, preferências temáticas, métricas e relatórios de avaliação, fatores que interferem, diretamente, com a gestão de relacionamento com o munícipe e que poderão ser suprimidas com as funcionalidades e ferramentas de um sistema de CzRM.

4.2. Análise quantitativa

Os resultados do questionário serão apresentados através da caraterização sociodemográfica dos elementos inquiridos, do conhecimento das vantagens associadas ao conceito CzRM e do nível de utilização dos recursos existentes, áreas, canais online e preferências de comunicação.

Em relação à caraterização sociodemográfica dos 233 inquiridos, no que refere à freguesia de residência, as freguesias onde registam mais inquiridos, foram Viseu (41,2%; n=96), seguida de Abraveses (9,9%; n=23), Repeses e São Salvador (6,9%; n=16), Ranhados (6,4%; n=15), Rio de Loba (6,4%; n=15) e Campo (5,2%; n=12). Em termos de género dos inquiridos, maioritariamente, são do sexo masculino (62,2%; n=145). Relativamente à idade dos inquiridos, a média etária é 42,0 (± 12,3) anos, sendo as faixas etárias mais frequentes entre os 40 e 49 anos (33,9%; n=79), entre os 30 e 39 anos (27,5%; n=64) e entre os 50 e 69 anos (21,0%; n=49). Relativamente às habilitações literárias dos inquiridos, salientam-se como mais frequentes o Bacharelato (54,5%; n=127), o 9º ano (18%; n=42) e a Licenciatura (16,3%; n=38). No que respeita à profissão, constata-se que as profissões mais frequentes são os especialistas da profissão/quadros superiores (33,9%; n=79), os administrativos e similares (8,2%; n=19), os técnicos profissionais (7,7%; n=18) e os empresários (6%; n=14). Em relação ao estado civil, observa-se que, maioritariamente, os munícipes são casados (62,9%; n=144), e solteiros (21%; n=48). Em relação ao nível de rendimento, constata-se que as categorias de rendimento com maior número de munícipes são as alusivas aos rendimentos entre 1.001€ e 1.500€ (30,8%; n=65), entre 801€ e 1000€ (19,4%; n=41) e entre 1.501 e 2.500 € (19%; n=40).

Começou-se por saber quais os Canais de Comunicação Online que os munícipes gostariam de ter disponíveis para interagir com o Município (Figura 1). Salienta-se o Portal de Atendimentos Virtual | Portal de Serviços (82,8%; n=193), o E-Mail (56,2%; n=131), os Aplicativos Móveis (48,9%; n=114), o Portal Informativo (42,9%; n=100), o Telefone | Linha de Apoio (39,5%; n=92), os Canais online para Sugestões | Reclamações (37,8%; n=88) e para esclarecimento de dúvidas (36,1%; n=84) e as Redes Sociais (33,5%; n=78).

No entanto, o município já dispõe de vários canais de comunicação para interagir com os munícipes. Então, questionou-se quais os canais mais utilizados quando procuram comunicar com o município. Numa escala tipo likert de 5 pontos, em que 1-Nunca utilizou a 5-Utiliza sempre, em relação aos seguintes meios de comunicação, as respostas foram as apresentadas na tabela 1. Registam-se, de um modo geral, valores baixos, todos com médias inferiores ao valor 3. O meio mais utilizado é o Facebook, com uma média de 2,7. Contudo, apesar deste meio de comunicar ser o que apresenta média mais alta,

62 munícipes (27%) nunca utilizaram este meio de comunicação. Existem portais de comunicação que mais de metade dos inquiridos nunca utilizaram, como é o caso da plataforma Tomy (53,5%) do canal youtube (52,6%). Cerca de 30% nunca utilizaram o Portal de Serviços ViseuNet.

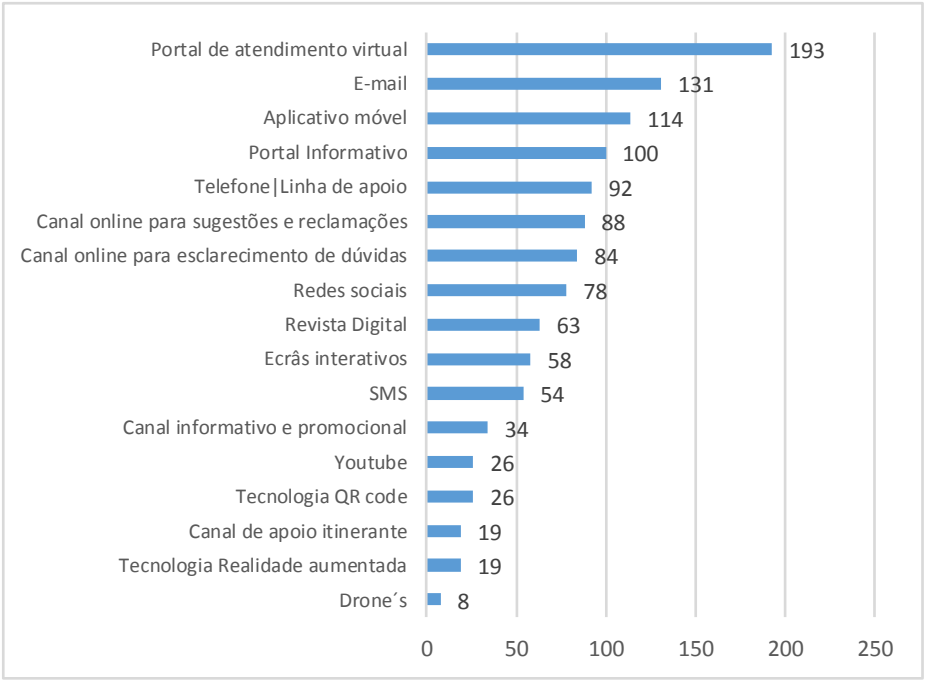


Figura 1 – Canais de Comunicação Online que os munícipes gostariam de ter disponíveis

Itens	Nunca utilizou	Média	Desvio padrão	N	
				Válido	Omisso
[Facebook do Município]	62 (27%)	2,70	1,352	230	3
[Página web do Município]	24 (10,4%)	2,63	0,975		
[E-Mail]	53 (23%)	2,52	1,267		
[Viseu Participa]	69 (30%)	2,22	1,139		
[Visit Viseu]	67 (29%)	2,14	0,966		
[Portal de Serviços Viseu Net]	69 (30%)	2,05	0,917		
[Tomi]	123 (53,5%)	1,67	0,878		
[Youtube]	121 (52,6%)	1,67	0,854		

Tabela 1 – Utilização pelos cidadãos dos canais online disponibilizados pelo município

Também se procurou saber quais as áreas que os munícipes revelam maior interesse. As respostas foram obtidas numa escala tipo likert, em que 1-Nada interessado a 5-Muito interessado. Os valores apresentados na tabela 2 mostram que a Cultura é mais referida, com uma média de 4,318 (desvio padrão ± ,852), seguida de Eventos, com 4,210 (±1,023). Todas as áreas apresentadas apresentam valores acima da média, o que indicia que os munícipes têm verdadeiro interesse em todas estas áreas. Neste sentido, os responsáveis pela comunicação devem desenvolver um plano capaz de prestar as informações apropriadas a cada cidadão, em tempo útil.

Itens	Média	Desvio padrão	N
[Cultura]	4,318	0,852	
[Eventos]	4,210	1,023	
[Educação]	3,863	1,062	
[Turismo]	3,811	0,999	
[Património]	3,773	0,985	
[Desporto]	3,678	1,172	
[Segurança e Ordem Publica]	3,618	1,069	
[Regulamentos | Avisos]	3,605	1,114	
[Urbanismo]	3,545	1,062	233
[Ambiente | Jardins]	3,545	1,050	
[Empreendorismo]	3,532	1,211	
[Intervenções no Domínio Publico]	3,425	1,002	
[Concursos]	3,416	1,176	
[Juventude]	3,403	1,149	
[Ação Social]	3,361	1,155	
[Área Financeira]	2,953	1,168	
[Aeródromo]	2,854	1,180	

Tabela 2 – Áreas de maior interesse por parte dos munícipes

Em relação propriamente aos eventos realizados pela autarquia, os munícipes indicaram o seu nível de interesse em relação a receberem informação personalizada, numa escala tipo likert de 5 pontos, correspondendo 1-Nada interessado a 5-Muito interessado.

Na tabela 3 é espelhado o nível médio de interesse de desejo de informação personalizada das ações realizadas pelo município. Constatam-se níveis elevados de interesse no que respeita aos Eventos Culturais (4,3 ± 0,9), Feira de São Mateus (4 ± 1,1), Centro Histórico (3,9 ± 1,0) e Festivais (3,9 ± 1,1) e níveis moderados de interesse em termos de Viseu Rural (3,1 ± 1,1), Viseu Terceiro (3,0 ± 1,1) e Eventos Religiosos (2,8 ± 1,2).

Itens	Média	Desvio padrão	N
[Eventos Culturais]	4,330	0,918	
[Feira de São Mateus]	3,957	1,070	
[Centro Histórico]	3,906	1,017	
[Festivais]	3,871	1,126	
[Eventos Desportivos]	3,730	1,263	
[Turismo]	3,725	1,095	
[Rede de Museus Municipais]	3,704	1,119	
[Viseu Património]	3,687	1,141	
[Atividades de Sensibilização]	3,627	1,076	
[Viseu Natal | Passagem de Ano]	3,601	1,163	
[Intervenções no Domínio Público]	3,481	1,107	233
[Biblioteca]	3,433	1,089	
[Mercados]	3,429	1,101	
[Orçamento Participativo]	3,378	1,127	
[Festas Populares]	3,369	1,200	
[Viseu Investe]	3,339	1,167	
[Viseu Aconchega]	3,176	1,106	
[Eventos Vínicos]	3,172	1,305	
[Viseu Rural]	3,120	1,142	
[Viseu Terceiro]	3,034	1,114	
[Eventos Religiosos]	2,760	1,164	

Tabela 3 – Ações que os inquiridos gostariam de receber informação personalizada

Apesar de todo o interesse demonstrado pelos munícipes nas atividades da autarquia, verifica-se ainda uma utilização bastante baixa do Portal de Serviços ViseuNet. Observa-se que apenas 23,6% dos cidadãos inquiridos (n=55) referem a sua utilização.

Aos inquiridos que responderam positivamente em relação à utilização do Portal de Serviços ViseuNet, foi-lhes pedido que indicassem o seu nível de vantagem em tal utilização, numa escala de likert de 5 pontos (1-Nada vantajoso a 5-Muito vantajoso). A média com o valor de 3,764 (±0,719) indicia que a sua utilização é bastante vantajosa para o cidadão. Aos que não utilizam, foi-lhes pedido que indicassem as principais razões. São apontadas principalmente o desconhecimento do portal (34,3%) e porque nunca tiveram necessidade de recorrer aos respetivos serviços (32,6%).

Na tabela 4 apresentam-se os resultados relativos ao teste de Qui-quadrado de Pearson relativo à utilização do Portal de Serviços ViseuNet segundo a caraterização sociodemográfica. Não se observa qualquer relação com significância estatística ($p < 0,05$) entre a utilização do Portal de Serviços ViseuNet e as diversas características sociodemográficas.

		Utilização do Portal de Serviços ViseuNet				p
		Sim		Não		
		N	%	N	%	
Género	Feminino	20	22,7%	68	77,3%	0,806
	Masculino	35	24,1%	110	75,9%	
Idade	Até 29	6	17,1%	29	82,9%	0,605
	30-49	36	25,2%	107	74,8%	
	50 ou mais	13	23,6%	42	76,4%	
Habilitações literárias	Ensino básico e secundário	16	26,2%	45	73,8%	0,574
	Ensino superior	39	22,7%	133	77,3%	
Estado civil	Solteiro, divorciado e viúvo	13	19,7%	53	80,3%	0,378
	Casado ou união de facto	41	25,2%	122	74,8%	
Rendimento mensal	Até 1500 euros	39	26,0%	111	74,0%	0,832
	Mais de 1500 euros	15	24,6%	46	75,4%	

Tabela 4 – Teste de Qui-quadrado de Pearson

Quanto à Satisfação Global relativamente à interação e prestação de serviços do Município, 47,2% (n=110) dos cidadãos referem estar satisfeitos e 8,6% (n=20) muito satisfeitos. O nível médio foi positivo, com um valor de 3,511 (± 0,8715), numa escala de 1 a 5, registando-se que os munícipes denotam satisfação global.

5. Conclusões

O Município de Viseu implementou uma solução de atendimento (front-office e back-office) integrando uma base lógica de solução CzRM (gestão de relacionamentos com o cidadão/munícipe). É uma solução centrada no processo de atendimento tendo como objetivo colmatar as necessidades e lacunas existentes no atendimento presencial. O referido projeto e as suas funcionalidades foram desenvolvidas à medida das necessidades e de acordo com o funcionamento e áreas do Município. A referida solução teve por base um mecanismo multicanal (atendimento presencial e web) servindo de base de administração ao Portal de Serviços ViseuNet, permitindo administrar todas as interações de pedidos, criação e gestão de utilizadores.

Ao longo das várias etapas inclusas no presente estudo, verificou-se que o Município de Viseu encontra-se numa fase de mudança resultante de um novo paradigma de prestação de serviços, desmaterialização e novas atribuições de competências que contribuem para aprofundar o relacionamento com o munícipe de forma a obter uma maior proximidade e satisfação.

Todavia, ficou percetível em fase de entrevistas e análise de dados, que existem procedimentos que deverão sofrer algumas melhorias no que se refere à acoplação da informação e registo de entidades, existência de um histórico transversal à organização,

ao conhecimento do perfil e proximidade com os munícipes, à periodicidade de informação e divulgação em mais canais de interação online de acordo com preferências, ao esclarecimento de procedimentos online, bem como à integração de mais serviços de interesse do munícipe no Portal de Serviços.

Conclui-se também que as preferências temáticas dos munícipes são direcionadas à Cultura e Eventos. No que diz respeito aos canais de comunicação e tecnologia destacam-se o Portal de Atendimentos Virtual | Portal de Serviços, o E-Mail e os Aplicativos Móveis, direcionado às pretensões de cada cidadão. Quanto à opinião dos munícipes relativamente à perceção e interação dos serviços disponibilizados através do Portal de Serviços ViseuNet a grande maioria revelou que não o utiliza. Todavia os munícipes que o utilizam consideram-no vantajoso, e os que não o utilizam é, essencialmente, por desconhecimento e pela ausência da necessidade de recorrer aos respetivos serviços.

De modo a poder alterar e modernizar os seus procedimentos, importa não só uma implementação e constante atualização de novas tecnologias, mas, também, de novos comportamentos. Somente desta forma é que a realidade administrativa poderá ser capaz de acompanhar a evolução dos contextos sociais, organizacionais e políticos onde se encontra inserida.

A solução do CzRM deverá ser aprimorada através de um projeto que permita uma implementação dinâmica. No entanto, uma vez que o município de Viseu já tem implementada a referida tecnologia, o trabalho estará muito mais facilitado no que se refere à integração e compatibilidade com os restantes sistemas. Existirá a necessidade, ainda, de integrar e administrar um módulo direcionado, acoplando valor à base de dados de entidades, já existente. Neste contexto, deverá ser implementada e devidamente acompanhada e alimentada, por uma equipa multidisciplinar de colaboradores, com conhecimentos sólidos dos processos da organização e conhecimentos efetivos das áreas de Tic´s e de Marketing, nas diferentes fases de melhoramento.

As limitações do presente estudo assentam na deficiente base de dados integrada dos e-mails dos munícipes. Foram enviados 3.000 questionários sendo recolhida apenas uma amostra de 233, maioritariamente de Viseu. Verificou-se, ainda, a devolução de um número elevado, em alguns casos por já não se encontrarem ativos e, noutros, por conterem erros de sintaxe. Outra limitação, reflete o facto de a amostra ter sido apenas recolhida através de email, tendencialmente direcionada a um público com hábitos tecnológicos.

Para investigações futuras, sugere-se a replicação do mesmo estudo, agora na era pós restrições da covid-19, para se averiguar se houve um aumento da procura dos serviços do município através da interação digital.

Agradecimentos

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Refª UIDB/05583/2020. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Investigação em Serviços Digitais (CISeD) e ao Politécnico de Viseu pelo apoio prestado.

Referências

Alves, M. (2021). CzRM nas autarquias: o futuro da relação com os cidadãos. Dissertação de Mestrado. ISEG - Universidade de Lisboa.

Coutinho, C. (2011). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática. Coimbra: Edições Almedina, S.A.

Demo, G. & Pessôa, R. (2015). CRM na administração pública: desenvolvimento e validação de uma Escala de Relacionamento com o Cidadão (ERCi). *Revista de Administração Pública*, 49(3), 677-697.

Duque, J., Filipe, V. & Moreira, J. (2021). Fatores influenciadores do sucesso da implementação de sistemas CzRM - uma revisão de literatura. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E45, 268-284.

Gomes, D. (2014). A mudança na administração pública: implementação da solução de atendimento CRM e nova gestão de processos. Dissertação de Mestrado em Gestão Pública, Instituto Politécnico de Santarém.

Juanamasta, I., Wati, N., Hendrawati, E. & Wisnujati, N., (2019). The Role of Customer Service Through Customer Relationship Management (CRM) to Increase Customer Loyalty and Good Image. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8 (10), 2004-2007.

Lara, R. & Gosling, M. (2016). Um modelo de gestão do relacionamento entre os cidadãos e a administração pública. *REAd- Revista Eletrônica de Administração*, 84(2), 333-364.

Leite, L. & Rezende, D. (2010). Modelo de gestão municipal baseado na utilização estratégica de recursos da tecnologia da informação para a gestão governamental: formatação do modelo e avaliação em um município. *Revista de Administração Pública*, 44(2), 459-493.

Marc, C. & Moez, O. (2011). Citizen relationship management: Evolution, drawbacks and how to resolve them. Suíça: Universidade de Fribourg.

Payne, A. (2006). Handbook of CRM: Achieving Excellence in Customer Management. Burlington, MA: Butterworth Heinemann.

Pinto, E., Cruz, D., & Cunha, M. (2020). Inteligência de Marketing e Customer Relationship Management - Um Estudo Quantitativo. *Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia (on-line),* 13(1), 16-31.

Schellong, A. (2007). Citizen Relationship Management. Universidade de Harvard.

Vicente, G., Oltra-Badenes, R., Gil-Gomez, H. & Fernández, A. (2021). Customer relationship management (CRM) and Innovation: A qualitative comparative analysis (QCA) in the search for improvements on the firm performance in winery sector. Technological Forecasting & Social Change, 169, 1-13.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 14/03/2023
Aceitação/Acceptance: 24/05/2023

Estructura de capital y rentabilidad de las empresas ecuatorianas amigables con el medio ambiente en el período 2015 – 2021

Larriva Carrasco Gustavo[1], Palacio Valdivieso Gloria[1], Armas Herrera Reinaldo[1]

gustavolarriva98@gmail.com; gpalacio@utpl.edu.ec; ahreinaldo@utpl.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, 11-01-608, Loja, Ecuador.

Pages: 240-252

Resumen: El objetivo del artículo es determinar la rentabilidad de las empresas ecuatorianas amigables con el medio ambiente y su relación con la estructura de capital en el período 2015-2021. Se utilizó una investigación analítica, explicativa, con enfoque cuantitativo. La muestra corresponde a 34 empresas con políticas medioambientales amigables acreditadas por las certificadoras. Se emplean modelos de datos panel, en donde se muestra el nivel de significancia de los indicadores de estructura de capital y se observa como estos se relacionan con la rentabilidad de estas empresas. Para ello se tiene en cuenta la significancia y el coeficiente para saber si afecta positiva o negativamente al ROA o ROE. Lo que se determinó fue una relación negativa del ROA con el endeudamiento del activo, patrimonial y a largo plazo; en cuanto al ROE muestra una relación negativa con el endeudamiento patrimonial y positiva con el endeudamiento del activo corto plazo.

Palabras-clave: rentabilidad, estructura de capital, medioambientales

Capital structure and profitability of Ecuadorian companies friendly to the environment in the period 2015 - 2021

Abstract: The objective of the article is to determine the profitability of Ecuadorian environmentally friendly companies and its relationship with the capital structure in the period 2015-2021. An analytical, explanatory research with a quantitative approach was used. The sample corresponds to 34 companies with environmentally friendly policies accredited by certifiers. Panel data models are used, where the level of significance of the capital structure indicators is shown and it is observed how these are related to the profitability of these companies. For this purpose, the significance and the coefficient are taken into account to know if it affects positively or negatively the ROA or ROE. What was determined was a negative relationship of ROA with asset, equity and long-term indebtedness; as for ROE, it shows a negative relationship with equity indebtedness and a positive relationship with short-term asset indebtedness.

Keywords: profitability, capital structure, environmental

1. Introducción

Las empresas demandan gran cantidad de recursos naturales para su funcionamiento, lo que implica una afectación al medio ambiente; es por ello, que la presente investigación pretende realizar el análisis y la relación de la rentabilidad de las empresas con políticas medioambientales amigables con su estructura de capital de los años 2015 a 2021.

En el Ecuador las empresas se clasifican de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), siendo los principales cinco sectores: agricultura, silvicultura, ganadería y pesca; explotación de minas y canteras; industrias manufactureras; construcción; comercio y servicios. Estos son el pilar fundamental en la economía ecuatoriana (Servicio de acreditación ecuatoriano, 2017).

Según el portal de información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el año 2021 se registran más de 800.000 empresas, incrementándose alrededor de 3 mil empresas más que en el año 2020. Un 64,8% son microempresas, un 24% pequeñas empresas, un 7,9% medianas empresas y un 3,3% grandes empresas.

Las empresas, con políticas medio ambientales amigables, se caracterizan por cumplir un compromiso con la naturaleza, empleando tecnología que contamina menos, optimizando el uso de los recursos (agua, luz y materias primas), y reciclando y reutilizando los materiales que han sido desechados. Es por ello que se determina que este tipo de empresas pueden llegar a tener una estructura de capital mucho más eficiente que las demás empresas que no tienen políticas medioambientales amigables.

En ese sentido, para el desarrollo de esta investigación, se piensa en una teoría medioambiental que apunta a un enfoque filosófico de la estructura de capital. Esta idea se fundamenta en que, cuando la ideología de una empresa concede importancia a la retribución de recursos al medio ambiente y cuenta con un clima laboral adecuado, los directivos y trabajadores sienten motivación por trabajar en este tipo de organizaciones respetuosas con el entorno y con las personas.

Las decisiones de las empresas con políticas medioambientales, en cuanto a la estructura de capital, pueden tener ventajas para su gestión, lo que permite conocer adecuadamente donde se realizarán mayores inversiones. Por ello, es importante reconocer y analizar las cuentas que puedan mejorar la estructura de las empresas, ya que algunas optan por invertir en el medio ambiente esperando una retribución por parte del Estado, pero para que esto suceda, primero deben pasar por procesos que permitan su acreditación como institución con políticas medio ambientales favorables, lo que les permitirá acogerse a los beneficios.

2. Revisión de literatura e hipótesis de la investigación

2.1. Empresas

Tras la pandemia se ha vivido una transformación mundial en la industria sin precedentes, siendo un momento de importantes cambios sociales y económicos, existiendo numerosos fabricantes industriales que han aprovechado esta oportunidad. Algunos puntos tuvieron que ser tomados en cuenta, como es el fortalecimiento y la flexibilización de la cadena de suministros, acelerar la digitalización de los negocios

y transformar los modelos laborales (por ejemplo, el teletrabajo). Tras la crisis del COVID-19 se ha invertido en nuevas tecnologías, lo que ha acelerado la cuarta revolución industrial (Cristeto, 2021).

Según el portal de información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en Ecuador, en el año 2021, hay registradas en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros 841.831 empresas con un total de ventas de $101.990 millones, dando empleo a 2.698.801 personas (INEC, 2021). Para el año 2022, en el periodo de enero a agosto, hay un aumento de empresas constituidas de 13.179, mostrando un incremento del 23% frente a lo conformado en 2021 en el mismo periodo de análisis (Coba, 2022). Las provincias en donde se concentra el 88,71% de las empresas son: Pichincha, Guayas, Azuay, Manabí y El Oro, existiendo por cada 10 mil habitantes 528 empresas (INEC, 2019).

2.2. Políticas medioambientales

En Ecuador existen organizaciones que realizan acreditaciones en relación a las políticas ambientales, con el objetivo de incentivar al sector público y privado a emplear mejores y nuevas prácticas productivas y de servicio que contribuyan al medioambiente. El organismo acreditador contempla algunas políticas como son las ISO, las cuales buscan una eficiencia en la industria evitando la contaminación y promoviendo el uso eficiente de la energía, agua y materia prima.

La norma ISO 10000 busca un mejor desempeño financiero de las empresas por medio de la optimización en el uso de sus materias primas, un enfoque privilegiado a la clientela, la toma de decisiones basadas en evidencias, la gestión correcta de las relaciones y una mejora continua de los servicios y equipos, para con estos lineamientos tener una mejora relevante para las empresas tanto financiera como económica (ISO, 2021).

Dentro de las políticas ambientales, en el Ecuador se encuentran algunos beneficios otorgados por el Estado, que permiten una mayor rentabilidad financiera y una mejor estructura de capital. Para obtener estos beneficios se debe cambiar la forma en la que se manejan las empresas, existiendo certificadoras que exigen ciertos manejos por parte de la industria para demostrar que son capaces de aportar un beneficio al medio ambiente (Ministerio del Ambiente, 2019).

2.3. Rentabilidad y estructura de capital

En el momento de invertir estamos renunciando a una satisfacción inmediata, generando una esperanza de un beneficio futuro. Midiéndolo en un contexto empresarial es un bienestar monetario, siendo la inversión un proceso de pagos inmediatos y durante un periodo, con la esperanza de un cobro futuro. La inversión en las empresas implica la adquisición de maquinarias, de un operario y el tiempo requerido para que la materia procesada pueda generar una rentabilidad esperada por los inversionistas y dueños (Companys y Corminas, 2014).

Caiza et al. (2019) mencionan que la rentabilidad es la capacidad de una empresa, institución o persona de realizar una inversión y que esta tenga beneficios después de un periodo pactado. Existe rentabilidad cuando se obtiene un porcentaje significativo

del capital que se ha invertido, de esto dependerá la ganancia obtenida, determinará la sustentabilidad del proyecto y marcará la conveniencia para los socios e inversores.

La estructura de capital es una mezcla entre las deudas y el capital de una empresa. Esta ha sido estudiada extensivamente en busca de optimizar la rentabilidad de las empresas, impactando en el funcionamiento de estas. Algunas investigaciones han demostrado que la estructura de capital no es la misma en un sector o en una región determinada, siempre varía. Por ello, existen varios estudios y teorías para encontrar sus determinantes (Manawaduge et al., 2011). Se describen algunas a continuación:

1. Teoría del Óptimo Financiero: Es de las corrientes más importantes en el momento de explicar la estructura financiera de la empresa. Al modelo de Modigliani y Miller expuesto en 1958, se le introduce los beneficios de la consideración fiscal de deducibles de los intereses pagados por la deuda. Se sostiene que las empresas deciden su ratio de endeudamiento basándose en los efectos positivos de la desgravación fiscal de la deuda (Shoaib y Ayub, 2022).
2. Teoría del *Pecking Order*: Propone que la estructura financiera de la empresa es utilizada para disminuir las ineficiencias en la toma de decisiones en el momento de la inversión, por sobreinversión o subinversión causada por la asimetría de la información, creando de esta forma un orden jerárquico al momento de financiar un nuevo proyecto prefiriendo el financiamiento por fondos generados en la empresa, es decir, por beneficios retenidos y amortizaciones (Myers, 1984).
3. La Teoría de la Agencia: La empresa es una ficción legal la cual solo sirve como nexo para las relaciones contractuales entre agentes económicos individuales. Sus acciones no siempre serán coincidentes con los intereses que existen con los accionistas no dirigentes y los directivos de la empresa, por lo que cada una de las partes perseguirá maximizar su propia función de utilidad en las relaciones contractuales; también expone los conflictos entre los accionistas y los obligacionistas (Jensen y Meckling, 1976).

Gómez y Armas (2021) determinan que la estructura de capital afecta a la rentabilidad de las empresas, donde los recursos financieros influyen en el crecimiento de las mismas. En este estudio se observa que la estructura de capital se relaciona con los indicadores de rentabilidad, siendo uno de los primeros artículos que estudia la influencia con regresiones en cuartiles, determinando como la elección de financiarse es importante y como esto afecta a la rentabilidad de las empresas.

Investigaciones previas, como la de Gutiérrez et al. (2019), buscan el tipo de teoría de la estructura de capital que se ajusta más a las empresas. Para estos autores la teoría de jerarquía financiera es la que mejor explica la estructura de capital de las empresas del sector manufacturero en el Ecuador.

Sakr y Beider (2019) señalan que el impacto de la estructura de capital se encuentra determinado por varios factores, los cuales se agrupan en tres categorías: en factores de la empresa, factores del sector económico y factores del país en la que se encuentre esta. Adicionalmente se incluyen factores como es el tamaño, rentabilidad, impuestos, costo de quiebra o políticas internas; siendo esta relación entre los factores la que determina como se encuentra la estructura.

Según la Supercias (2022), se utilizan para los análisis de la rentabilidad financiera y de la rentabilidad de los activos, estos dos índices:

- Rentabilidad financiera (ROE): Indicador que relaciona los rendimientos o utilidades netas, con los recursos necesarios para su obtención (patrimonio). Es usado en el trabajo de Gómez y Armas (2019) y Sakr y Bedier (2019).
- Rentabilidad de los activos (ROA): Indicador que relaciona la utilidad que recibe la empresa por cada dólar invertido en sus bienes (activos). Es empleado en el trabajo de Gómez y Armas (2019) y Gutiérrez et al.(2019).

Las hipótesis planteadas en la presente investigación son:

- H_1: El ROA está relacionado con el endeudamiento del activo en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_2: El ROA está relacionado con el endeudamiento del patrimonio en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_3: El ROA está relacionado con el endeudamiento del activo a largo plazo en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_4: El ROA está relacionado con el endeudamiento del activo a corto plazo en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_5: El ROE está relacionado con el endeudamiento del activo en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_6: El ROE está relacionado con el endeudamiento del patrimonio en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_7: El ROE está relacionado con el endeudamiento del activo a largo plazo en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.
- H_8: El ROE está relacionado con el endeudamiento del activo a corto plazo en las empresas amigables con el medioambiente en el periodo 2015-2021.

3. Datos, variables y metodología

Se seleccionan para la investigación las empresas que tengan políticas medio ambientales amigables, tomando a aquellas que tengan la acreditación de parte de las acreditadoras, Icontec International S.A. y Punto Verde dentro de los años 2015 – 2021, para realizar una matriz de datos de panel y aplicar los indicadores (tabla 1).

Acreditadora	Cantidad de Empresas
Icontec International S.A.	29
Punto Verde	5
Total	34

Tabla 1 – Cantidad de empresas certificadas

Las empresas con políticas medioambientales amigables utilizadas en este estudio son 34, existiendo un mayor número en el sector de industrias manufactureras con 25, tal como se observa en la tabla 2.

Sector	Rama	Número
Explotación de minas y canteras	B	1
Industrias manufactureras	C	25
Comercio al por mayor y por menor de vehículos automotores y motocicletas	G	6
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	Q	2
Total		34

Tabla 2 – Sectores y número de empresas con políticas medioambientales amigables

Para realizar la base de datos, se toman los datos completos y consecutivos de la página web de la Superintendencia de Compañías del Ecuador correspondientes al período 2015-2021. De la base de datos se toman algunos indicadores como: el ROE, ROA, endeudamiento del activo, endeudamiento patrimonial, endeudamiento a largo plazo, endeudamiento a corto plazo y el total de los activos. Además, se calculan otros indicadores, que no se encuentra de manera directa, como son el endeudamiento a largo plazo, endeudamiento a corto plazo y el total de los activos. Esto se hizo con el fin de obtener el endeudamiento del activo a corto y largo plazo, y el indicador *size*. En cuanto a los datos del PIB (producto interno bruto) y de INF (inflación) se tomaron los valores porcentuales de crecimiento en el Ecuador de la base de datos del Banco Mundial en el periodo 2015-2021 (tabla 3).

Indicador	Tipo de Variable	Fórmula	Descripción
ROE	Dependiente	$\frac{Utilidad\ Neta}{Patrimonio}$	Indicador que relaciona los rendimientos o utilidades netas, con los recursos necesarios para su obtención, usado en el trabajo de Sakr y Bedier (2019).
ROA	Dependiente	$\frac{Utilidad\ Neta}{Total\ Activos}$	Indicador que relaciona la utilidad que recibe la empresa por cada dólar invertido en sus bienes, usado en el trabajo de Arévalo y Suarez (2022) y Gutiérrez et al. (2019).
Deb_Act	Independiente	$\frac{Pasivo\ total}{Activo\ total}$	Indicador que permite determinar el nivel de autonomía financiera, este representa si la empresa depende poco o bastante de sus acreedores dependiendo del nivel de su índice, usado en el trabajo de Gómez y Armas (2019).
Deb_Pat	Independiente	$\frac{Pasivo\ total}{Patrimonio}$	Indicador que mide el nivel de compromiso del patrimonio con los acreedores de la empresa, sirve para mostrar la capacidad de créditos y saber si los acreedores financian en su mayoría la empresa, usado en el trabajo de Gómez y Armas (2019).

Indicador	Tipo de Variable	Fórmula	Descripción
Deb_ACp	Independiente	$\frac{Pasivo\ corto\ plazo}{Activo}$	Indicador que permite saber el nivel de apalancamiento y conocer la capacidad para enfrentar las cargas que lo derivan a corto plazo, usado en el trabajo de Gómez y Armas (2019).
Deb_ALp	Independiente	$\frac{Pasivo\ largo\ plazo}{Activo}$	Indicador que permite saber el nivel de apalancamiento y conocer la capacidad para enfrentar las cargas que lo derivan a largo plazo, usado en el trabajo de Gómez y Armas (2019).
Size	Control	$\ln(Total\ Activos)$	Indicador que refleja el tamaño de la compañía anual, usado en el trabajo de Gutiérrez et al. (2019).
Liq	Control	$\frac{Activo\ Corriente}{Pasivo\ Corriente}$	Indicador que muestra la capacidad de la empresa para afrentar sus vencimientos a corto plazo, siendo influenciada por el activo circulante y deudas a corto plazo, usado en el trabajo de Gómez y Armas (2019), Gutiérrez et al. (2019) y Arévalo y Suarez (2022).
PIB	Control		Indicador que muestra el valor monetario de la producción de bienes y servicios de la empresa anual, usado en el trabajo de Cueva et al. (2016).
INF	Control		Indicador que presenta la variación que experimentan los precios de manera anual. usado en el trabajo de Cueva et al. (2016).

Tabla 3 – Indicadores financieros que se utilizarán en el análisis

Las ecuaciones econométricas a estimar son:

$$\gamma_it=\beta_0+\beta_1 Deb\ Act_it+\beta_2 Size+\beta_3 Liq_it+\beta_4 PIB_t+\beta_5 INF_t+\varepsilon_it \quad (12)$$

$$\gamma_it=\beta_0+\beta_1 Deb\ Pat_it+\beta_2 Size+\beta_3 Liq_it+\beta_4 PIB_t+\beta_5 INF_t+\varepsilon_it \quad (13)$$

$$\gamma_it=\beta_0+\beta_1 Deb\ ACp_it+\beta_2 Size+\beta_3 Liq_it+\beta_4 PIB_t+\beta_5 INF_t+\varepsilon_it \quad (14)$$

$$\gamma_it=\beta_0+\beta_1 Deb\ ALp_it+\beta_2 Size+\beta_3 Liq_it+\beta_4 PIB_t+\beta_5 INF_t+\varepsilon_it \quad (15)$$

Siendo:

- Y= ROA o ROE.
- ε= Error.
- i= la empresa.
- t= el tiempo.

El software econométrico JASP se utiliza para el análisis de correlación de Pearson, para la regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios de los datos panel se emplea el

software econométrico Gretl, y para el procesamiento de los datos, su almacenamiento y su manejo se usará el Excel.

4. Resultados

En la tabla 4 se presentan los estadísticos descriptivos donde se observa la mayor desviación en los indicadores de control sobre todo en el PIB. Mientras que en los indicadores dependientes e independientes no existe una alta desviación a excepción de Deb_Pat. El promedio del indicador *size* es alto en comparación a su máximo y su mínimo. La media de los indicadores dependientes e independientes es positiva. Para la rentabilidad la mediana se encuentra baja en comparación con su media, salvo en el caso de Deb_Act.

	ROE	**ROA**	**Deb_ Act**	**Deb_ ALp**	**Deb_ ACp**	**Deb_ Pat**	**PIB**	**INF**	**Liq**	**Size**
Media	0,141	0,061	0,524	0,175	0,349	1,699	-0,144	0,850	2,061	16,790
Mediana	0,100	0,047	0,581	0,162	0,318	1,387	0,099	0,266	1,665	17,110
Desviación	0,187	0,069	0,200	0,118	0,170	1,851	3,537	1,422	1,472	1,819
Mínimo	-0,270	-0,093	0,064	0,002	0,035	0,069	-7,788	-0,339	0,296	13,350
Máximo	0,866	0,376	0,930	0,596	0,840	13,210	4,235	3,967	15,190	20,490

Tabla 4 – Estadísticos descriptivos de los indicadores financieros

En la tabla 5 se presenta la correlación de Pearson. Los datos analizados son aquellos que tienen una correlación significativa con un 95% de confianza, donde se pueda asegurar que los valores son diferentes a cero. Hay una relación lineal positiva fuerte en los indicadores de ROA y ROE (0,729), Deb_Pat y Deb_Act (0,771), Deb_ACp y Deb_Act (0,808), Deb_ Acp y Deb_ALp (0,761). Se tiene una relación lineal positiva moderada los indicadores Deb_Pat y ROE (0,371), Deb_Acp y ROE (0,364), Deb_ALp y Deb_Act (0,530).

Se evidencia una relación lineal positiva débil entre los indicadores *size* y ROE (0,212), liq y ROA (0,170), PIB y ROA (0,171), Deb_ALp y Deb_Pat (0,210), Se tiene una relación lineal negativa débil entre los indicadores Deb_ALp y ROE. (-0,254), Deb_Pat y ROA (-0,190). Existe una relación lineal negativa moderada entre los indicadores Deb_ Act y ROA (-0,365), Deb_ALp y ROA (-0,437), liq y Deb_ACp (-0,583), liq y Deb_Pat (-0,384), liq y Deb_ACp (-0,574).

	ROE	**ROA**	**Deb_Act**	**Deb_Pat**	**Deb_ ALp**	**Deb_ ACp**	**Liq**	**Size**	**PIB**	**Liq**
ROE	1									
ROA	0,729***	1								
Deb_ Act	0,159*	-0,365***	1							
Deb_ Pat	0,371***	-0,190**	0,771***	1						
Deb_ ALp	-0,254***	-0,437***	0,530***	0,210**	1					

	ROE	ROA	Deb_Act	Deb_Pat	Deb_ ALp	Deb_ ACp	Liq	Size	PIB	Liq
Deb_ ACp	0,364***	-0,125	0,808***	0,761***	-0,072	1				
Liq	-0,098	0,170**	-0,583***	-0,384***	-0,161*	-0,574***	1			
Size	0,212**	0,091	0,041	0,165*	-0,033	0,071	-0,13*	1		
PIB	0,142*	0,171**	0,037	0,007	0,009	0,038	0,003	0,01	1	
INF	0,048	0,044	0,038	-0,024	-0,017	0,057	-0,083	-0,038	0,087	1

* p < .10, ** p < .05, *** p < .01

Tabla 5 – Relación de los indicadores de rentabilidad y de la estructura de capital

En la tabla 6 se muestran los valores del modelo de datos de panel por efectos aleatorios de las empresas con políticas medioambientales amigables, teniendo al ROA como variable dependiente y como variables independientes los indicadores de estructura de capital, endeudamiento del activo, endeudamiento patrimonial, y endeudamiento del activo a corto y largo plazo.

Indicador	ROA	ROA	ROA	ROA
Cons	0,0397	-0,05468	-0,0034	-0,0218
	(0,0803)	(0,0846)	(0,2705)	(0,2745)
Liq	-0,0013	0,0013	0,0057**	0,0022
	(0,0030)	(0,0028)	(0,0031)	(0,0037)
Size	0,0055	0,0079	0,0048	0,0052
	(0,0046)	(0,0050)	(0,0160)	(0,0163)
PIB	0,0035***	0,0033***	0,0033***	0,0033***
	(0,0008)	(0,0008)	(0,0008)	(0,0008)
INF	0,0023	0,0015	0,0019	0,0021
	(0,0020)	(0,0020)	(0,0022)	(0,0022)
Deb_Act	-0,1343***	-------	-------	-------
	(0,0340)	-------	-------	-------
Deb_Pat	-------	-0,0118***	-------	-------
	-------	(0,0031)	-------	-------
Deb_ALp	-------	-------	-0,1661***	-------
	-------	-------	(0,0476)	-------
Deb_ACp	-------	-------	-------	-0,0284
	-------	-------	-------	(0,0495)

* p < .10, ** p < .05, *** p < .01

Tabla 6 – Modelo panel ROA para los indicadores de estructura de capital

En los resultados se observa una relación significativa negativa aceptando H_1, explicando que cada vez que Deb_Act aumenta en una unidad el ROA se verá disminuido en 0,1343 unidades. En cuanto a Deb_Pat tiene una relación significativa negativa aceptando H_2, ya que cada vez que aumenta en una unidad, el ROA se verá disminuido en 0,0118 unidades. Se observa en Deb_ALp una relación significativa negativa aceptando H_3, afirmando que cada vez que aumenta en una unidad, el ROA se verá disminuido en 0,1661 unidades En este caso no existe una relación significativa en Deb_ACp, por lo que no se puede decir que existe una relación entre el regresor y la variable dependiente ROA rechazando H_4.

En la tabla 7 se observan los valores del modelo de datos de panel por efectos aleatorios de las empresas con políticas medioambientales amigables, teniendo al ROE como variable dependiente y como variable independiente los indicadores de estructura de capital: endeudamiento del activo, endeudamiento patrimonial, y endeudamiento del activo a corto y largo plazo.

Indicador	**ROE**	**ROE**	**ROE**	**ROE**
Cons	-0,2222	-0,8005	-0,1965	-0,2903
	(0,6589)	(0,6548)	(0,6566)	(0,2202)
Liq	-0,0018	-0,0045	-0,00002	0,0071
	(0,0078)	(0,0071)	(0,0076)	(0,0084)
Size	0,0213	0,0598	0,0217*	0,0205
	(0,0395)	(0,0390)	(0,0389)	(0,0127)
PIB	0,0072***	0,0071***	0,0073***	0,0068**
	(0,0020)	(0,0019)	(0,0020)	(0,0020)
INF	0,0056	0,0062	0,0056	0,0051
	(0,0054)	(0,0052)	(0,0053)	(0,0050)
Deb_Act	0,0111	-------	-------	-------
	(0,1115)	-------	-------	-------
Deb_Pat	-------	-0,0340***	-------	-------
	-------	(0,0091)	-------	-------
Deb_ALp	-------	-------	-0,1729*	-------
	-------	-------	(0,1156)	-------
Deb_ACp	-------	-------	-------	0,1996**
	-------	-------	-------	(0,1003)

* p < .10, ** p < .05, *** p < .01

Tabla 7 – Modelo panel ROE para los indicadores de estructura de capital

En los resultados se observa en Deb_Pat tiene una relación significativa negativa aceptando H_6, explicando que cada vez que aumenta en una unidad, el ROE se verá disminuido en 0,0340 unidades. Se observa en Deb_ACp tiene una relación significativa positiva aceptando H_8, ya que cada vez que aumenta en una unidad, el ROE aumenta

en 0,1996 unidades. No existe una relación significativa en Deb_Act y Deb_ALp por lo que no se puede decir que existe una relación entre el regresor y la variable dependiente ROE, rechazando H_5 y H_7.

De acuerdo a los resultados obtenidos, es importante aclarar que las empresas motivo de estudio tienen un compromiso con el bien común, estableciendo políticas medioambientales amigables, de ahí que estas se encuentran en diferentes sectores; siendo algo trascendente para la teoría que se plantea con respecto a la estructura de capital, ya que no importa en que sector se encuentre una empresa, su estructura de capital dependerá también de que tan comprometida se encuentra en cuanto a su cuidado con el medioambiente.

Se analizó la relación que existe entre los indicadores realizando un análisis de correlación de Pearson, y se comparó con el estudio de Sakr y Bedeir (2019). Se observa que estos resultados tienen una relación muy parecida con los resultados obtenidos en la presente investigación, pues el ROA se relaciona negativamente con todos los indicadores de deuda usados, explicando que mientras la proporción de deuda incremente en la estructura de capital el *performance* de la compañía declina, mientras que el ROE muestra una relación positiva con algunos indicadores de estructura de capital.

En relación a los resultados obtenidos en otros estudios como el de Gómez y Armas (2021), quienes analizan la estructura de capital y la rentabilidad en el sector de comunicación de 2014 a 2019, se puede observar resultados similares con la presente investigación en relación a la rentabilidad, ya que el ROA se relaciona negativamente con los indicadores de estructura de capital y el ROE tiene una relación positiva o negativa en función del indicador estudiado.

Hay un evento histórico que no se toma en cuenta en el estudio de los investigadores antes mencionados, que es el año de estudio 2020. Este fue un año atípico para todas las empresas por la pandemia del COVID-19, por ello, no se puede determinar con seguridad si hay o no mejor estructura de capital con respecto a la rentabilidad.

Gutiérrez et al. (2019) utilizan para los cálculos de la rentabilidad y de la estructura de capital indicadores como el ROA, tamaño, escudos fiscales no generados por deudas, tangibilidad, oportunidades de crecimiento y liquidez como variables independientes, y el endeudamiento total como variable dependiente para determinar la estructura de capital. Se obtiene una relación negativa entre la deuda y el ROA, lo que concuerda con los resultados del presente estudio ya que se encuentra una relación negativa en los indicadores de deuda con los de rentabilidad.

4. Conclusiones

En el país existe una gran preocupación en cuanto a la aplicación de las políticas medioambientales, ya que se pudo evidenciar que no existen muchas empresas preocupadas del entorno, pues en el Ecuador existen cerca de 90 mil empresas en el portal de la Superintendencia de Compañías y solo se pudo obtener los datos de 34 empresas que han tenido una certificación de protección ambiental, en los años de estudio, esto en porcentaje es un número mucho menor al 1% del total de empresas.

La rentabilidad de las empresas con políticas medioambientales amigables es positiva en la media y mediana para todos los años del estudio, demostrando que no hay problemas de cumplimiento con las obligaciones financieras en la mayoría de estas empresas; además se observa que hay un crecimiento de la rentabilidad en el año 2021, lo cual indica una recuperación después de la época de pandemia del COVID 19.

La relación entre los indicadores de rentabilidad y estructura de capital de las empresas con políticas medioambientales amigables, no muestran valores con los cuales se pueda concluir que estas tienen una mejor relación con respecto a las otras empresas que no utilizan políticas medioambientales. En el caso del ROA hay una relación negativa entre esta medida de rendimiento y los indicadores de estructura de capital, mientras que, en el caso del ROE, esta relación puede ser positiva o negativa en función del indicador seleccionado.

Una limitante de la presente investigación es la falta de información que existe sobre las empresas que tienen políticas amigables con el medio ambiente, pues se tuvo que realizar una investigación exhaustiva en varios ministerios y acreditadoras para obtener la base de datos para el desarrollo de la presente investigación.

Referencias

Arévalo, C., & Suárez , J. (2022). Determinantes de los factores de la estructura de capital del sector C11, elaboración de bebidas del Ecuador entre 2010-2019. Cuenca: Universidad del Azuay.

Caiza, E., Valencia, E., & Bedoya, M. (2019). Decisiones de inversión y rentabilidad bajo la valoración financiera en las empresas industriales grandes de la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Universidad & Empresa, 1-26.

Coba, G. (2022, 09 12). Primicias. Retrieved 01 05, 2023, from Aumentan en 23% la creaciòn de empresas en el país: https://n9.cl/icbhl

Companys, R., & Corminas , A. (2014). Planificación y Rentabilidad de proyectos Industriales. Barcelona: Marcombo S.A.

Cristeto, B. (03 de 2021). Tendencias. Retrieved 08 de 07 de 2022 from Industria manufacturera: oportunidades en un entorno de retos: https://n9.cl/lv6jb

Cueva, D, Armas, R, Rojas, D, & González D. (2016). “Capital structure: Micro and macroeconomic variables. The case of manufacturing companies in Ecuador,” 2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Gran Canaria, Spain, 2016, pp. 1-4, doi: 10.1109/CISTI.2016.7521625.

Gómez, A., & Armas, R. (2021). ¿Influye la estructura de capital en la rentabilidad de las empresas ecuatorianas de comunicación? 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1-6.

Gutiérrez, H., Morán, C., & Posas, R. (2019). Determinantes de la estructura de capital: un estudio empírico del sector manufacturero en Ecuador. Contaduria y Administración , 1-19.

INEC. (2019). Directorio de empresas y establecimientos. INEC.

INEC(2021). Directorio de empresas. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/

ISO. (2021). Iso. Retrieved 16 de 07 de 2022 from Sistemas de gestión de la calidad — Gestión de una organización para resultados de calidad — Orientación para obtener beneficios financieros y económicos: https://n9.cl/w4ebc

Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior Agency Cost and Ownership Structure. Journal of Financial Economics , 305-360.

Manawaduge, A., De Zoysa, A., Chowghury, K., & Chandarakumara, A. (2011). Capital structure and firm performance in emerging economies: an empirical analysis of sri lankan firms. Corporate Ownership & Control, 253-263.

Ministerio del Ambiente. (2019, 11 29). Ambiente. Retrieved 05 20, 2022, from Punto Verde: https://n9.cl/73aq1

Myers, S. (1984). The Capital Structure Puzzle. The Journal of Finance , 575-592.

Sakr, A., & Bedeir, A. (2019). Impact of Capital Structure on Firm's Performance: Focusing on Non-financial Listed Egyptian Firms . International Journal of Financial Research , 78-87.

Servicio de acreditación ecuatoriano. (10 de 02 de 2017). Acreditación. Retrieved 12 de 01 de 2023 from ¿Qué son los códigos CIIU?: https://n9.cl/wgm54

Shoaib, A., & Ayub, M. (2022). Earnings management and theoretical adjustment in capital structure performance pattern: Evidence from APTA economies. Borsa Istanbul Review , 20-36.

Supercias. (2022, 06 03). Superintendencia de Compañias. Retrieved from Portal de información: https://n9.cl/ktj62

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 07/01/2023
Aceitação/Acceptance: 27/04/2023

Contorno de la producción audiovisual del Ecuador

Abel Suing[1], Lilia Carpio-Jiménez[1], Patricio Barrazueta-Molina[1]

arsuing@utpl.edu.ec; lkcarpio@utpl.edu.ec; pbarrazueta@utpl.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja. Grupo de Investigación "Comunicación y Cultura Audiovisual" GICA. Departamento de Ciencias de la Comunicación, San Cayetano, calle Champagnat. Casilla 11-01-608, Loja, Ecuador.

Pages: 253-266

Resumen: El ecosistema audiovisual actual se caracteriza por la emigración de los consumos tradicionales a las ofertas en línea, y por las redes sociales. En la presente investigación se busca elaborar un primer esbozo del ecosistema audiovisual del Ecuador, en razón de la emergente importancia de las industrias creativas. Las preguntas de investigación son ¿cómo está constituida la emisión audiovisual?, ¿las redes sociales condicionan los consumos audiovisuales?, ¿las compañías nacionales están en condiciones de competir con las extranjeras?, ¿qué estrategia seguir para fortalecer el audiovisual?, ¿es necesario desarrollar acuerdos de coproducción con plataformas digitales?; y, ¿cómo fomentar la industria audiovisual desde las universidades? Es una indagación descriptiva, se emplea metodología cuantitativa y cualitativa. Los instrumentos empleados son una encuesta y entrevistas semiestructuradas. Se concluye que el contexto audiovisual del Ecuador es de oportunidades, pero subordinadas a superar limitaciones de formación, internacionalización y maduración de las audiencias.

Palabras-clave: audiencia; creación audiovisual; ecosistema comunicativo; educación universitaria; postelevisión.

Outline of Ecuador's audiovisual production

Abstract: The current audiovisual ecosystem is characterized by the migration from traditional consumption to online offerings and social networks. This research aims to develop a first outline of the audiovisual ecosystem in Ecuador, given the emerging importance of the creative industries. The research questions are: how is audiovisual broadcasting constituted; do social networks condition audiovisual consumption; are national companies in a position to compete with foreign companies; what strategy should be followed to strengthen the audiovisual industry; is it necessary to develop co-production agreements with digital platforms; and how can the audiovisual industry be promoted by universities? This is a descriptive enquiry, using quantitative and qualitative methodology. The instruments used are a survey and semi-structured interviews. It is concluded that the audiovisual context in Ecuador is one of opportunities, but subordinated to overcoming limitations in terms of training, internationalization and maturing of audiences.

Keywords: audiovisual creation; communicative ecosystem; post-television; university education.

1. Introducción

La preferencia por la televisión tradicional, por parte de ciertos segmentos de la población, evidencia la relevancia de lenguaje audiovisual, que "se ha convertido para mucha gente en el estándar tanto para la ficción como para la información" (Arana, Mimenza & Narbaiza, 2020, p. 162). La televisión aún mantiene un sitial de distinción entre las audiencias que transitan a los consumos en línea, además mantiene el "valor" lúdico y de espacio de descanso.

Masivamente, la televisión es parte de los consumos culturales diarios "incluidos los más jóvenes, a pesar de que esta posición ha sufrido una merma en los últimos años" (Vázquez-Barrio, Torrecillas-Lacave, & Suárez-Álvarez, 2020, p. 4). Debido al "incremento en la penetración social de internet y de la velocidad en la transferencia de datos en la red de redes" (Arana, et al., 2020, p. 162), "se observa que se ha producido un desplazamiento de las audiencias de la televisión tradicional a las nuevas plataformas y del consumo a través del televisor hacia el móvil, ordenador y las Smart TV" (Vázquez-Barrio, et al., 2020, p. 13).

En los últimos años, "la forma de ver televisión se ha modificado enormemente. Este hecho ha ocurrido, en gran medida, por los progresos tecnológicos, por el nuevo rol que los espectadores han asumido y por la irrupción de los contenidos audiovisuales digitales" (Forteza, de Casas & Vizcaíno, 2021, p. 219). Hoy los espectadores intentan homologar los consumos de los medios tradicionales con las ofertas en línea para lograr accesos en cualquier lugar, en cualquier momento y en cualquier dispositivo -*anywhere, anytime, any device*- (Quintas-Froufe & González-Neira, 2016), así los formatos de la televisión, del internet y otras pantallas móviles conviven se disputan las preferencias de los consumidores (Montero & Mora-Fernández, 2019).

En el mundo de los medios de comunicación "pocas veces se repiten las mismas circunstancias y el escenario actual es además muy cambiante [...] ya son otras las reglas de juego, los enfoques y los equilibrios entre los distintos agentes del actual ecosistema mediático" (Arana, et al., 2020, p. 177). Son cotidianos los usos de pantallas, "a través de móviles, tabletas y ordenadores los internautas se acoplan al televisor en sus diferentes formas, programación de la televisión lineal en directo [...] televisión de pago y visionado de contenidos televisivos disponibles a través de *YouTube*" (Vázquez-Barrio, et al., 2020, p. 13).

El ecosistema audiovisual también está caracterizado por "medios sociales" o "redes sociales" que "juegan un papel primordial en la vida diaria de los más jóvenes [...] siendo WhatsApp, Instagram y Facebook las plataformas más demandadas por su carácter espontáneo y con información actualizada" (Forteza, et al., 2021, p. 230), por lo que resulta generalmente aceptado que las nuevas generaciones crecen en un entorno digital interactivo que les permite convertirse en creadores de contenidos a escala *transmedia* (Vázquez-Herrero, González-Neira & Quintas-Froufe, 2019).

Las audiencias se esparcen y crean "nuevas formas de registrar, compartir y consumir relatos" (Gretter, Yadav & Gleason, 2017, p. 3). El cambio más radical se ha producido en las modalidades de consumo, relacionado con la capacidad de los públicos para decidir qué ver y cómo hacerlo (Rodríguez-Fidalgo & Paíno, 2017), al punto que la relación "se ha ido extendiendo y complejizando, dando lugar a dinámicas adjetivadas como *cross-*

mediáticas o *transmediáticas* que provocan a un mismo tiempo una convergencia de medios y una divergencia en los modos de consumirlos" (Albaladejo & Sánchez, 2019, p. 17).

También debe precisarse que "la competencia para las plataformas no la representan solo los otros operadores, sino toda actividad de ocio, especialmente la que implica una pantalla. Por ello se debe configurar una oferta lo suficientemente atractiva para capturar el interés de los usuarios" (Izquierdo-Castillo & Latorre-Lázaro, 2022, p. 6).

En este amplio margen de posibilidades y potencialidades irrumpió primero Netflix que pretende distribuir contenidos a nivel mundial como productos "originales", con un valor único, donde se propone la exclusividad como ventaja comercial y competitiva (Stiegler, 2016), pero predomina una visión de rentabilizar las identidades en varios mercados culturales. Los contenidos producidos por Netflix en cada país se convierten en productos de una marca cuya estrategia de mercado se basa en llevar contenidos locales a sus suscriptores (Zylberberg, 2021, p. 86).

Pero, "una plataforma digital de calidad debe tratar a los espectadores como ciudadanos y no como simples consumidores. Por lo tanto, es primordial avalar la accesibilidad universal de todos los contenidos audiovisuales" (Arrufat-Pérez-de-Zafra, Herrera-Nieves & Olivencia-Carrión, 2021, p. 9). Debe recordarse que la "presencia prioritaria de contenidos en las parrillas de programación no implica necesariamente idéntica equivalencia en las preferencias de consumo audiovisual de la audiencia" (Roel, 2019, p.490).

El cuidado y fomento de la identidad cultural derivan en políticas culturales que orientan el avance a la industria audiovisual y la composición de los ecosistemas mediáticos. Las tecnologías son bienvenidas en tanto enriquecen la identidad y provoquen "condiciones [...] para su protección y hacer que no dependan únicamente de los mercados de producción y consumo asociados al capitalismo digital" (Bárcenas, 2022, p. 10).

Sin pretender constituir una "sociedad de la ubicuidad" (Islas-Carmona, 2013), se busca acrecentar una cultura participativa "vinculada a una comunidad erigida en torno al contenido" (Porlezza, Benecchi & Colapinto, 2018, p. 109).

En el futuro inmediato está el desarrollo de la quinta generación de tecnologías de telefonía móvil, que constituye un estímulo para incrementar la circulación y consumo de los contenidos generados por la industria audiovisual (Crusafon, 2018). Año a año incrementa la cobertura de las redes 5G, hasta 2025 aproximadamente el 45% del globo estará conectado a través de 1,7 billones de dispositivos, lo que supone reducción de costos de transmisión y mejoras para el consumo de video (PwC, 2021).

Para alcanzar las promesas que la tecnología ofrece se requiere de talento humano, de personas cualificadas con el suficiente criterio para construir, producir y hacer circular historias. La fuente de formación es la universidad, desde donde se "deberá establecer los puentes necesarios entre la academia y la empresa para detectar las carencias formativas y cubrirlas eficientemente para formar a los mejores comunicadores audiovisuales. Sin que eso suponga [...] la pérdida de asignaturas [...] humanísticas y críticas" (Calle, Llamas & Narros, 2022, p. 120).

Se vive una "revolución sin precedentes en el ámbito educativo debido a las disrupciones tecnológicas de las últimas décadas [...] ni docentes ni estudiantes somos los mismos que éramos hasta hace relativamente poco tiempo" (Rajas, Alves & Muñiz, 2022, p. 15), es por ello que "la única certeza es que la universidad se halla inmersa en un viaje hacia una nueva enseñanza, hacia una nueva concepción de la docencia y la investigación, que demanda formularse, desde enfoques innovadores y creativos" (Rajas, et al., 2022, p. 15).

Se necesita incentivar el interés por aprender, descubrir a través de canales en línea, foros y redes sociales con igual o superior gusto que al ver televisión o cine (McKee & Gerace, 2018), en otras palabras, el reto inmediato es aproximar la educación y el entretenimiento para descubrir claves de los actuales procesos de enseñanza y aprendizaje (Chiappe & Amaral, 2021).

Sobre la base de lo señalado, en la presente investigación se busca elaborar un primer esbozo del ecosistema audiovisual del Ecuador, un país con mínima producción audiovisual para televisión y cine a diferencia de otras naciones sudamericanas, pero que debe buscar alternativas de producción frente a la disminución de las industrias primarias que sustentan su economía, se estima potencialidades de empleo y beneficios en las industrias creativas y culturales.

Las preguntas de investigación son:

1. ¿Cómo está constituida la emisión audiovisual del Ecuador?
2. ¿Las redes sociales condicionan los consumos audiovisuales?
3. ¿Las compañías audiovisuales del Ecuador están en condiciones de competir con las extranjeras?
4. ¿Qué estrategia seguir para fortalecer el audiovisual en Ecuador?
5. ¿Es necesario desarrollar acuerdos de coproducción con plataformas digitales?
6. ¿Cómo fomentar la industria audiovisual desde las universidades?

Los resultados presentados corresponden a un proyecto de mayor alcance titulado "Ecosistema Audiovisual del Ecuador" que ejecuta el Grupo de Investigación Comunicación y Cultura Audiovisual de la Universidad Técnica Particular de Loja, entre 2022 y 2023.

2. Metodología

La investigación es de tipo descriptivo, se emplea metodología cuantitativa y cualitativa. Los instrumentos empleados son una encuesta y entrevistas semiestructuradas.

La encuesta se aplicó a través de un formulario de Google, entre diciembre de 2022 y enero de 2023. Participaron 640 personas, 49% hombre y 51% mujeres que residen en varias ciudades de Ecuador.

Por grupos de edad corresponden a 238 (37%) entre 18-27 años; 265 (42%) entre 28-37 años; 98 (15%) entre 38-47 años; 25 (4%) entre 48-57 años; 14 (2%) de 58 y más años.

De acuerdo a regiones los participantes se clasifican en 80 personas (13%) de la costa; 221 personas (35%) del oriente; y 339 personas (52%) de la sierra.

Las entrevistas semiestructuradas corresponden a 17 expertos (productores, docentes, realizadores, directores) involucrados en el audiovisual de Ecuador. Los códigos y características de los entrevistados son:

- AF. Productor de radio y televisión. Productor general de PLUSTV.
- DG. Cineasta ecuatoriano radicado en Argentina, desde 2006.
- GD. Investigador en ciencias de la comunicación, periodista.
- HA. Docente del Tecnológico Los Andes y asesor de la Asamblea Nacional.
- JAC. Tecnólogo en comunicación y producción audiovisual.
- JPT. Docente de la carrera de comunicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- JS. Periodista de Radio Integración en Zamora Chinchipe.
- JV. Licenciado en artes plásticas y diseño. Productor audiovisual.
- NL. Actriz de televisión, protagonista de ficción para redes sociales.
- NT. Realizador audiovisual.
- PMM. Licenciada en relaciones públicas. Editora de contenido para estrategia digital y audiovisual.
- PS. Periodista. Editor y realizador audiovisual, funcionario del Municipio de Catamayo.
- SM. Presidenta del Colegio de Periodistas de Zamora Chinchipe.
- SV. Directora informativa de TV Zamora en Directo.
- TP. Comunicador institucional y productor audiovisual.
- WC. Productor cultural, experto en audiovisual.
- WR. Productor audiovisual ecuatoriano radicado en EE UU.

3. Resultados

La emisión audiovisual del Ecuador está constituida por la programación de las estaciones de televisión (tabla 1). Predominan dos estaciones: Teleamazonas y Ecuavisa en las preferencias de los encuestados, luego se ubican las estaciones internacionales. Las estaciones locales no se muestran en los primeros lugares de acogida. Los géneros de información y ficción copan los intereses de los televidentes ecuatorianos, en últimos puestos de preferencia se ubican los *Talk Shows* (tabla 2).

De acuerdo a la frecuencia de consumo. Las señales de televisión internacional y nacional son sintonizadas diariamente, por la mayoría de los encuestados, en mayor magnitud que la televisión regional y local (tabla 3).

Emisores	Política nacional	Sociedad	Local / Regional	Política internacional	Economía	Deportes	Cultura	Espectáculo	Otros	Total
Teleamazonas	41	22	26	17	17	17	18	2	7	167
Ecuavisa	43	20	25	19	16	11	12	5	3	154

Emisores	Política nacional	Sociedad	Local / Regional	Política internacional	Economía	Deportes	Cultura	Espectáculo	Otros	Total
TV Internacional	20	19	12	22	19	18	13	13	7	143
TC Televisión	14	16	9	4	5	10	9	2	2	71
Otros canales Ecuador	12	8	9	5	8	6	2	9	1	60
Ninguno	4	3	5	4	6	7	2	3	11	45
Total	134	88	86	71	71	69	56	34	31	640

Tabla 1 – Preferencias de contenidos según las estaciones de TV de Ecuador

Géneros	Nada preferido	Poco preferido	Medio preferido	Preferido	Muy preferido
Información	114	72	152	115	187
Documental	156	111	162	100	111
Series	190	109	167	89	85
Película	182	115	151	99	93
Deporte	232	111	124	78	95
Infantil	358	131	93	34	24
Concurso	419	117	76	17	11
Revistas	429	136	53	12	10
Talk Shows	463	105	53	14	5
Educación	140	116	168	111	105

Tabla 2 – Preferencia de géneros en la TV (varias alternativas)

Frecuencia	Internacional	Nacional	Regional	Local
A diario	114	183	124	161
Varias veces a la semana	156	172	155	137
Solo fines de semana	121	75	78	64
Varias veces al mes	92	90	92	86
Alguna vez al año	83	59	84	79
Nunca	74	61	107	113

Tabla3 – Frecuencia de consumos según la cobertura de la TV

Según uno de los entrevistados, los equipos de producción audiovisual que poseen las televisiones de Ecuador son iguales a los de empresas de Estados Unidos, lo distinto es "el guion, los contenidos hacían la diferencia, las propuestas se hacían efectivas y había un compromiso con la producción, de modo que se difundía hacia muchos públicos. Hoy en día se necesitan guiones y dedicación para emprender" (WR).

"Estamos entre el pasado y el avance agresivo de los medios tecnológicos y la comunicación. Ahora vemos más producción no solo por el internet sino porque se fue abaratando el costo de producción, cámaras, micrófonos, etc. Hay diversidad y muchas voces, aunque no todas de calidad. La TV vive un cambio de paradigma, por muchos años dominó, pero no está vencida" (DG).

El empleo de las redes sociales para aproximarse al audiovisual y acceder a contenidos es cotidiano. Los dispositivos de acceso a información son empleados fundamentalmente para utilizar redes sociales (tabla 4). Los formatos tradiciones (radio, TV y papel) quedan relegados por los dispositivos que pueden conectarse a la internet. Los consumos diarios, medidos en minutos, son preferentemente dedicados a las redes sociales y al *streaming* (tabla 5).

Medios	Smart Phone	Computadora	Clásico (radio, TV, papel)	Tablet	Ninguno
RR_SS	520	52	61	4	3
Revistas	184	96	132	6	222
Periódicos	213	76	185	13	153
Radio	140	64	315	10	111
TV	111	57	385	7	80

Tabla 4 – Consumos de medios de comunicación por tipo de dispositivo (varias alternativas)

Tiempo	TV	TV Cable	Streaming	RR_SS	Radio
0-30min	477	435	205	72	396
31-60min	115	137	179	128	153
61-90min	34	51	177	205	66
121+min	14	17	79	235	25

Tabla 5 – Tipo de consumos audiovisuales por tiempo al día

Para los entrevistados "los medios tradicionales como radio y TV se han relegado por el gusto de las redes sociales" (HA), para no perder espacio, "los medios de comunicación se han hecho competitivos para no estar al margen en internet" (SV) ya que "existe público juvenil que no está interesado en sintonizar canales de televisión abierta o radiofrecuencias" (NT).

Hoy "el reto más grande de los medios de comunicación tradicionales, es la inmediatez y accesibilidad. Las redes sociales han marcado diferencia en el entorno debido a la

capacidad de viralizar contenidos a nivel mundial. Hablando de cine nacional, es aún más grande el condicionamiento, ya que la inmediatez y fácil acceso a películas, series, a un costo realmente bajo" (PMM):

Por otra parte, los medios sociales generan mayor compromiso con las audiencias. Los espectadores se decantan por los programas que les permiten demandar contenidos ajustados a su personal ritmo de vida, pudiendo consumir series enteras en tiempos limitados, o dilatando los contenidos tanto como lo deseen. Otro factor que contribuye a que los usuarios sientan preferencia por las plataformas es que siguen los comentarios en redes sociales mediante etiquetas, avances, cortos, rumores y otros contenidos.

Respecto al condicionamiento que las redes sociales podrían generar para el consumo audiovisual, hay opiniones divididas, para algunos "las redes sociales se han hecho consumistas de los productos audiovisuales, y generan selectividad" (SM), para otros "no condicionan mucho, sin embargo, la competencia entre ellas se debe a la inmediatez que genera un *feedback*" (GD), en este sentido se aprecia la información de la tabla 6, se muestra que el empleo de las redes sociales para participar en las emisiones de televisión es baja, 10% de los encuestados señalaron que intervienen para exponer sus criterios, por lo tanto, no existe un condicionamiento en los consumos, es aparente o mínimo el impacto en los diálogos o inserción de las audiencias en la emisiones de TV.

Además de ver los contenidos, yo participo activamente (comentarios, valorando contenidos…)	**67**
E-mail, Teléfono, WhatsApp	3
Facebook, E-mail, Teléfono	6
Facebook, Presencial, Teléfono	6
Facebook, Presencial, Twitter	3
Facebook, Presencial, WhatsApp	2
Facebook, SMS, WhatsApp	1
Facebook, Teléfono, Twitter	4
Facebook, Teléfono, WhatsApp	15
Facebook, Twitter, WhatsApp	8
Presencial Teléfono, Twitter	11
Presencial, SMS, WhatsApp	1
Presencial, Teléfono, WhatsApp	4
Teléfono, Twitter, WhatsApp	3
Me limito a ver los contenidos, pero no participo	**573**
Total	640

Tabla 6 – Medios de participación en la TV

A nivel macro, la radio, ni la televisión o cine nacional "van a desaparecer por las redes sociales. Y tampoco creo que debemos acoplarnos 100% al contenido que se consume en masa. Debemos, como medios, identificar a qué tipo de público queremos llegar y trabajar para ellos, sin perder la calidad" (AF) porque "las redes permiten la publicación

de contenido muy global, poco selectivo y por ello el contenido no apropiado se difunde sin control como en los medios tradicionales" (NL).

Para algunos entrevistados las compañías audiovisuales del Ecuador si están en condiciones de competir con las extranjeras. "Tenemos potencial para lograr auge en producción de contenidos, de hecho, han aparecido productores y empresas que demuestran la calidad de contenidos. Hay equipos de última generación en el país, que han permitido que la calidad aumente" (HA). "Estamos en la condición de competir con empresas extranjeras y lo hemos demostrado, pero falta impulso, reconocimiento e identidad en producción audiovisual" (SM). "Un ejemplo es el caso de 2b-latam que es parte del canal de Enchufe TV, quienes han implementado canales y contenido visualizado en cadenas como *Netflix, Amazon* y otras plataformas" (JAC).

La calidad de la producción ecuatoriana "es muy buena y puede competir con cualquier producción extrajera" (AF). "Tenemos profesionales preparados para crear contenidos de buenas producciones. Por ejemplo, Enchufe Tv, incluso producen trabajos para otros países" (TP), "pero falta inversión para mejorar equipos, capacidad si se tiene para realizar producciones a nivel internacional" (JV).

> *"La industria ecuatoriana compite, ha competido y muestra capacidad y talento para producir a ese nivel. La producción ecuatoriana no se ha rezagado, como Enchufe TV que hoy cuenta con gran audiencia, o Choloflix que tiene buenas producciones de contenido y están compitiendo" (GD).*

Los argumentos de quienes estiman que la industria audiovisual de Ecuador no está en condiciones de competir giran entono a que "faltan profesionales de producción audiovisual" (SV), "estamos en variedad de nichos, un poco de todo, en nuestra región podemos competir haciendo alianzas con productores de diversos países de Latinoamérica, pero aún no somos industria" (DG), "en el Ecuador no hay una industria audiovisual. Las productoras de México, Chile y Argentina trabajan en campos específicos, mientras que en Ecuador se trabaja de todo" (WC), "aún estamos lejos de tener competencia directa con productores internacionales" (NT), se reconoce que "estamos en camino de producción a través de estas nuevas tecnologías" (JS).

Para fortalecer la industria audiovisual de Ecuador es "necesario prepararse para entregar un contenido de calidad, aunque no puedan hacerlo de forma académica, ya sea por el costo o por cualquier motivo [...] en ese sentido sería importante la intervención gubernamental con las escuelas de formación en arte" (NL). Lamentablemente "no hay incentivo del Estado para que se impulse la investigación cultural, más profunda, más trascendente. Yo veo que nuestros productores no les interesan temas culturales porque no les deja réditos y la gente no te reconoce" (WC).

La educación es un elemento que se reitera para los entrevistados. Hay que "seguirnos formando de distintas maneras. Preocuparnos por lenguajes, mediante narrativas, etc., sin copiar productos de otros lugares, sino buscar los propios productos; además políticas públicas, que nosotros mismos las propongamos; y, tener una visión más amplia de variedad de contenidos" (DG).

Otras sugerencias para fortalecer el audiovisual son "mejorar la parte auditiva, tanto para diálogos como para musicalización. La creatividad al momento de conjugar color,

planos y sonorización. Enfocar correctamente las plataformas y los públicos. Conocer las normas comunitarias de las redes sociales para poder difundir contenido" (PS). "No esperar las oportunidades más bien buscarlas, atreverse a hacer las cosas, cuando tú lo haces los seguidores aparecen y te apoyan. Las claves son disciplina, constancia, ¡y creer en ti!" (WR).

Respecto a acuerdos de coproducción con plataformas digitales se estima que "sí, debería haber acuerdos para hacer coproducciones" (JV), "sería extraordinario llegar a tener este tipo de acuerdos con canales nacionales, internacionales, plataformas, embajadas, pero que se fomente la producción audiovisual en todos los sectores del país" (AF).

Hay "un montón de organismos que colaboran con canales extranjeros que los apoyan tecnológicamente y a través de inversiones monetarias para realizar la producción. Lo malo es que es demasiado centralizado" (AF), por lo tanto, "lo primero que tiene que haber es una ley que regule la producción nacional e internacional aquí en el Ecuador. Anhelo que Ecuador pueda llegar a tener una industria de producción audiovisual en crecimiento" (JAC). xyxyxyxy

Para responder a las expectativas de formación es fundamental el papel de la academia. Las universidades pueden colaborar con la industria audiovisual a través de "actualización. La educación debe actualizarse, cambiar las propuestas desde la escuela según los propósitos y habilidades requeridas en la industria" (NL). "Las universidades deben tener una malla curricular que se enfoque a los contenidos de las narrativas. Lamentablemente hay poca cultura en la cultura" (TP), se debería buscar que "los estudiantes construyan productos audiovisual sencillos para que la gente lo entienda, lo capte; que conozcan lugares. Esa es la mejor forma de educar a los nuevos comunicadores" (JPT).

Un primer elemento a cubrir para acrecentar el apoyo desde las universidades es revisar las condiciones de ingreso. "Falta acceso. Yo salí de Ecuador porque consideré muy costoso, algo inestable, las carreras se cerraban, se abrían" (DG), "la carrera de audiovisual en el país es demasiado costosa para cierto sector" (AF), así mismo, "las universidades deben estar pendientes que los futuros profesionales tienen que hacer prácticas laborales, contacto con los productores. Se requiere un campo de inserción laboral, lo cual genera más empleo y pagar por ese trabajo calificado" (WC). Por parte de las entidades públicas, tampoco hay políticas claras que fomenten la producción audiovisual.

Frente a las opiniones de los entrevistados está la poca disposición a renovar las mallas académicas e incluso la denominación en los estudios (tabla 7). El 55% de encuestados están de acuerdo con cambios en las ofertas de estudios, particularmente con una carrera sobre producción audiovisual multimedia. Queda espacio para revisar los motivos de la visión conservadora de los estudios.

No	**285**
Si	**355**
Producción audiovisual multimedia	97
Cine, cinematografía	52

No	**285**
Si	**355**
Artes audiovisuales	31
Creación de contenidos	29
Diseño gráfico multimedia	26
Comunicación audiovisual digital	26
Cultura, innovación, empresa	22
Marketing audiovisual	17
Actuación, teatro, artes escénicas	16
Informática comunicación	15
Tecnología en audiovisual	9
Varios	9
Periodismo digital	6
Total	**640**

Tabla 7 – Aceptación a innovación en enfoque y título de carrera

4. Conclusiones

El contexto audiovisual del Ecuador es de oportunidades, pero están supeditadas a las limitaciones de formación, internacionalización y maduración de las audiencias. Aunque se conserva el predominio de la televisión hay un transitar hacia los consumos audiovisuales en *streaming* y redes sociales, evidenciados en las preferencias mostradas en las encuestas. Se han formado pequeñas productoras locales que generan contenidos para redes sociales y han logrado éxitos económicos, soportados por número de seguidores, reacciones y compartidos.

En el cambio desde los emisores lineales al internet se dispone de los equipamientos, tanto para la generación como para el consumo, así como de talento creativo, pero aún no existe apropiación de las opciones que las nuevas tecnologías ofrecen para dialogar e interactuar, se aprecia amplios usos de aparatos (teléfonos móviles, *tablets, SmartTV*, y otros) pero hay escasas intervenciones o participaciones en los medios, en la comunicación que surge en la red, por lo tanto, las redes sociales no condicionan los consumos audiovisuales.

En capacidades e instrumentos no hay mayores distancias con las industrias audiovisuales de otros países, de acuerdo a los entrevistados, pero se requiere formar competencias para que los jóvenes profesionales sepan elaborar guiones, contar historias.

Los acuerdos con las grandes empresas de *streaming* son bien vistos en la medida que permitan relaciones, capacitación y ampliación del mercado, sin perder diferenciación, se espera que "lo local" sea un atractivo que ayude a colaborar y competir con los audiovisuales de otros países, sin sacrificar calidad e identidad por dinero.

En Ecuador se encuentran casos exitosos, el mayor es Enchufe TV, que muestran que es posible competir en los mercados internacionales, pero es aconsejable contar con políticas públicas que impulsen la diversidad y pluralidad del audiovisual. Estas políticas deberían impulsarse por el éxito internacional que han logrado films ecuatorianos en festivales internacionales y también en taquilla de las salas de exhibición nacionales.

El papel de las instituciones de educación superior es altamente reconocido para formar profesionales, animar las dinámicas sociales, identificar historias, convocar a los públicos, articular con las industrias internacionales y ser una vía para la empleabilidad. Se solicita a la Universidad que actué como un gran laboratorio de experimentación de las nuevas narrativas audiovisuales.

La televisión ha evolucionado desde los contenidos fijos en horarios hacia la ubicuidad y consumo bajo demanda. Aun así, la industria audiovisual sigue ocupando buena parte del tiempo de ocio de los usuarios y conserva el protagonismo conversacional entre los públicos.

Resulta imposible competir en cantidad de producción frente a las industrias mediáticas; no obstante, hay un amplio margen para producciones de identidad y contar historias que pasan desapercibidas por las productoras que alimentan a las plataformas multinacionales que, gracias a los algoritmos tienen la posibilidad de presentar productos en novedosos subgéneros.

Futuras líneas de investigación derivan del proyecto "Ecosistema Audiovisual del Ecuador", para estudiar cada sector de forma específica, con la utilización de triangulaciones metodológicas.

Referencias

Albaladejo, S. & Sánchez, J. (2019). El ecosistema mediático de la ficción contemporánea: relatos, universos y propiedades intelectuales a través de los transmedial worlds. Icono 14, 17 (1), 15-38. DOI: https://doi.org/10.7195/ri14.v17i1.1241

Arana, E., Mimenza, L. & Narbaiza, B. (2020). Pandemia, consumo audiovisual y tendencias de futuro en comunicación. *Revista de Comunicación y Salud*, 10 (2), 149-183. doi: https://doi.org/10.35669/rcys.2020.10(2).149-183

Arrufat-Pérez-de-Zafra, M.; Herrera-Nieves, L. & Olivencia-Carrión, María. (2021). Evaluación de la accesibilidad al contenido digital según los espectadores de Netflix. *Profesional de la información*, 30, 5, e300511. https://doi.org/10.3145/epi.2021.sep.11

Bárcenas, C. (2022). Políticas de diversidad cultural en el sector audiovisual de América Latina: posibilidades e incertidumbres en la era de las plataformas de streaming. *Palabra Clave*, 25(2), e2523. https://doi.org/10.5294/pacla.2022.25.2.3

Calle, N.; Llamas, M. & Narros, C. (2022). Los nuevos comunicadores audiovisuales: oportunidades profesionales y formación requerida en el contexto español. Contratexto, 37, 99-123. doi: https://doi.org/10.26439/contratexto2022.n037.5688

Chiappe, A. & Amaral, M. (2021). Los MOOC en la línea del tiempo: Una biografía investigativa de una tendencia educativa. *RED*, 21(66). https://doi.org/10.6018/red.438701

Crusafon, C. (2018). La industria audiovisual ante el despliegue del 5G: el caso de la Unión Europea. *Fonseca*, 17, 11-22.

Forteza, A., de Casas, P. & Vizcaíno, A. (2021). Consumo televisivo e interacción en redes sociales entre jóvenes seguidores de la serie Élite. *Doxa Comunicación*, (33), 217–234. https://doi.org/10.31921/doxacom.n33a1470

Gretter, S., Yadav, A. & Gleason, B. (2017). Walking the Line between Reality and Fiction in Online Spaces: Understanding the Effects of Narrative Transportation. *Journal of Media Literacy Education*, 9(1), 1-21.

Islas-Carmona, O. (2013). Comprendiendo el tránsito de la blogósfera a la twittósfera. En Islas-Carmona, O. & Ricaurte, P. (Coords.), *Investigar las redes sociales. Comunicación total en la sociedad de la ubicuidad.* (pp. 63-73). México: Tecnológico de Monterrey.

Izquierdo-Castillo, J., & Latorre-Lázaro, T. (2022). Oferta de contenidos de las plataformas audiovisuales. Hacia una necesaria conceptualización de la programación streaming. *El Profesional de La Información*, 31(2), 1–13. https://doi.org/10.3145/epi.2022.mar.18

McKee, R. & Gerace, T. (2018). *Storynomics: Story-Driven Marketing in the PostAdvertising World*. Twelve

Montero, A. & Mora-Fernández, J. (2019). The democratization of interactive communication and audiovisual language on YouTube: evolutionary typologies in digital culture and humanities?. *EasyChair*, 2118. https://easychair.org/publications/preprint_english/k7v3

Porlezza, C., Benecchi, E. & Colapinto, C. (2018). *The Transmedia Revitalization of Investigative Journalism: Opportunities and Challenges of the Serial Podcast*. En Rampazzo, R. & Alzamora, G. (Eds.), *Exploring Transmedia Journalism in the Digital Age*. (pp. 183-201). Pennsylvania: IGI Global.

PwC. (2021). *Entertainment and Media Outlook 2020-2024*. España.

Quintas-Froufe, N., & González-Neira, A. (2016). Consumo televisivo y su medición en España: camino hacia las audiencias hí-bridas. *El profesional de la información*, 25(3), 376–383. https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.07

Rajas, M.; Alves, P. y Muñiz, C. (2022). Creación y difusión de contenidos audiovisuales y multimedia: la transformación educativa y científica en marcha. index. comunicación, 12(2), 13-27. https://doi.org/10.33732/ixc/12/02Creaci

Rodríguez-Fidalgo, M. & Paíno, A. (2017). *New Advances in Transmedia Storytelling in Spanish Fiction. Case Study of the Television Series 'El Ministerio del Tiempo'*. En Freire F., Rúas, X., Martínez, V. & López, X. (Eds.). *Media and Metamedia Management. Advances in Intelligent Systems and Computing*. (pp. 183-188). Cham: Springer.

Roel, M. (2019). Aproximación al estudio del consumo televisivo en el ecosistema audiovisual digital español: de la audiencia audimétrica a la audiencia poliédrica. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico,* 25 (1), 477-492.

Stiegler, C. (2016). *Invading Europe: Netflix's expansion to the European market and the example of Germany*. En McDonald, K. y SmithRowsey, D. (eds.), *The Netflix effect. Technology and entertainment in the 21st century*. Bloomsbury

Vázquez-Barrio, T., Torrecillas-Lacave, T., & Suárez-Álvarez, R. (2020). Percepción sobre la televisión en el ecosistema audiovisual de la convergencia digital. *El Profesional de La Información*, 29(6), 1–16. https://doi.org/10.3145/epi.2020.nov.40

Vázquez-Herrero, A., González-Neira, N. & Quintas-Froufe, N. (2019). La audiencia activa en la ficción transmedia: plataformas, interactividad y medición. *Revista Latina de Comunicación Social,* 74, 73–93. https://doi.org/10.4185(RLCS-2019-1322

Zylberberg, J. (2021). *Productores independientes v/s plataformas de streaming: la encrucijada del financiamiento*. En Solot, S. (ed.*), El panorama de las políticas públicas audiovisuales en Latinoamérica* (pp. 86-89). LATC.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 13/01/2023
Aceitação/Acceptance: 23/04/2023

Reactivación económica a través de nuevos productos turísticos en la parroquia de Puellaro

Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento[1-2], Patricia Marisol Chango-Cañaveral[3], Rosa Alejandra Longa-López[4], Wilson Teodomiro Salas-Álvarez[5], Cesar Alejandro Cedeño-Demera[5], Alexandra Elizabeth Aguilera- Maldonado[6]

pablo.quezada@uaw.edu.ec; pquezada@udet.edu.ec; pmchango@utpl.edu.ec; alonga@usil.edu.pe; wsalas@udet.edu.ec; ccdeno@udet.edu.ec; alexandra.aguilera@unl.edu.ec

[1] Universidad de Especialidades Turísticas, Maestría de Turismo, Quito, Ecuador

[2] Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi – Dirección de Implementación del Modelo Educativo Intercultural y Comunitario – Carrera de Turismo Rural, Sostenible e Intercultural, Av. Colón E5-56 y Juan León Mera, Edif. Ave María, Torre B, Pichincha-Ecuador

[3] Universidad Técnica Particular de Loja- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 1101608, Loja, Ecuador

[4] Universidad San Ignacio de Loyola, Grupo de Investigación de Gastronomía y Arte Culinario, Facultad de Administración Hotelera, Turismo y Gastronomía, Av. La Fontana 750 La Molina, Lima, Perú.

[5] Universidad de Especialidades Turísticas, Escuela de Hospitalidad y Turismo, Quito, Ecuador

[6] Universidad Nacional de Loja , Centro de Investigación Territorial CIT-UNL ,Loja, Ecuador

Pages: 267-280

Resumen: Puellaro es uno de los puntos más importantes dentro de la Ruta Escondida, por lo cual se han llevado a cabo una serie de investigaciones para determinar el estado de la parroquia en el ámbito social, ambiental, económico y cultural; se ha hecho un análisis metódico para obtener información real y precisa acerca de los atractivos que existen y de los posibles subproductos que se pueden tomar en consideración para crear un producto final el cual pueda ser consumido por turistas locales, ya que en esta pos pandemia se tiene en cuenta que no se cuenta tanto con el público extranjero debido a las dificultades al viajar, pero si hay que tener en cuenta el desarrollo del turismo interno por lo cual es una buena propuesta presentar los productos de implementación, para de esta forma resaltar como un destino turístico y poder generar conciencia de marca en todos los visitantes.

Palabras-clave: innovación, calidad, servicio, cambio, adaptación, turismo

Economic reactivation through new tourist products in the parish of Puellaro

Abstract: Puellaro is one of the most important points within the Hidden Route, for which we have carried out a series of investigations to determine the state of the parish in the social, environmental, economic and cultural fields, a methodical

analysis has been made to obtain real and accurate information about the attractions that exist and the possible by-products that can be taken into consideration to create a final product which can be consumed by local tourists, since in this post-pandemic it is taken into account that not so much is counted with the foreign public due to the difficulties when traveling, but it is necessary to take into account the development of internal tourism, for which it is a good proposal to present the implementation products, in order to stand out as a tourist destination and to be able to generate awareness of mark on all visitors.

Keywords: Innovation, Quality, Service, Change, Adaptation, Tourism

1. Introducción

El turismo es una industria que crece cada vez más en todo el mundo además es un fenómeno con significación socioeconómica y en el Ecuador el turismo es una de las actividades de mayor crecimiento y cobertura, ocupa el cuarto lugar como generador de ingresos (Guerra,2021).

El desarrollo local es una estrategia que, además, busca el progreso social y el desarrollo sostenible. Entendiendo que el desarrollo es un proceso en el que el crecimiento económico y la distribución de la renta son dos caras de un mismo fenómeno, ya que los actores públicos y privados, cuando deciden y ejecutan sus inversiones, lo hacen con la finalidad de aumentar la productividad y mejorar el bienestar de la sociedad, también, es una estrategia que se basa en la mejora continua de los recursos disponibles y particularmente de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural, ya que con ello se contribuye a aumentar la ventaja competitiva del territorio y el bienestar de la población (Herrera et al.,2021).

En Ecuador ha habido muchos sucesos después de la pandemia, por los cual muchas empresas del sector turístico al igual que muchos proyectos tuvieron que cerrar para evitar pérdidas o simplemente no dejaron de existir por falta de rentabilidad, sin embargo, muchos emprendedores y empresarios no se dieron por vencidos dando nuevos proyectos y formas para realizar la acidad turística.

En la actualidad el turismo se encuentra potenciado en generar fuentes de ingresos y de empleo que pueda contribuir con el desarrollo del país, es por eso la necesidad de innovar en el sector, sin embargo en el país se presenta un limitado porcentaje de innovación en especial en las pequeñas empresas, se necesita el apoyo total del gobierno en especial en los lugares pequeños donde se tienen buenos proyectos de innovación como en Santo Domingo de los Tsáchilas, en esta provincia el gobierno inyectó un proyecto para la incubación de MIPYMES (Díaz-Pulles et al., 2022).

Parte de poder innovar es poder visualizar de la mejor manera los recursos con los que se cuenta, a partir de ahí se puede trabajar con nuevos destinos o la implementación de elementos a destinos conocidos con el fin generar algo nuevo que funciones de manera sostenible para las comunidades, el turismo comunitario es un pilar en el desarrollo de los sitios rurales, ya que fue el primer tipo de turismo que se empezó a ofertar en este tipo de lugares, debe contar con apoyo de las autoridades que manejan el destino con el fin de mantener un adecuado desarrollo de sus actividades y, de esta manera, impulsar el turismo local. Así, existen comunidades en la provincia de Pichincha y Napo

que destinan sus esfuerzos al desarrollo de rutas del cacao mediante la protección del patrimonio cultural y natural, obteniendo beneficios de forma directa de este tipo de actividad turística (Quezada et al.,2022).

Se deben tener en cuenta que el desarrollo de rutas turísticas también has sido una buena innovación para el sector, ejemplo de esto tenemos la Ruta del Cacao, Mancomunidad Bosque Seco (Chango-Canaveral et al., 2018) ; la Ruta escondida, entre otras, una ruta turística es un producto que presenta un territorio con características singulares, se muestran diferentes destinos en un lugar delimitado, que exponen los lugares más representativos y de mayor atracción. (Garzón, 2016).

Por otro lado, encontramos que las fuentes de económicas actuales no son suficientes para la población por lo cual se practican diferentes actividades económicas como son la agricultura ganadería cultivo de flores producción de productos como huevos queso yogurt, también es una gran productora de frutas posee un clima perfecto para la agricultura así mismo también la temperatura es agradable para el turista, la Ruta Escondida es manejada en sociedad comandita con las otras parroquias, pero no hay una buena administración, ya que no se escucha mucho acerca de la ruta escondida a través de este proyecto se busca solventar esa necesidad por parte de las parroquias, al realizar este trabajo podemos contribuir en la parte turística de la parroquia dándole un panorama más claro, acerca de cómo administrar de mejor manera todos sus recursos turísticos y los identificados en la investigación.

La propuesta responde a poder realzar en si el camino del Inca o de nuestros pueblos indígenas antes de la conquista Inca estos caminos están llenos de cultura tradición de vivencias de las cuales se denotan en todas las parroquias. En la parroquia de Puellaro se puede evidenciar las conexiones de Culuncos, de Chaquiñanes y pequeños caminos formados por las generaciones pasadas y las actuales.

Se le quiere dar valor hasta todos estos caminos viendo, así como era la Ruta Escondida de aquellos tiempos a través de las diferentes actividades propuestas en dichos espacios.

En estos momentos lo más importante es pensar en cómo salir adelante después de la crisis ahora si bien es cierto la ruta escondida se considera como uno de los puntos más importantes dentro del ámbito turístico en la provincia de Pichincha y en el cantón Quito la importancia del proyecto es resaltar esta ruta ya que si existe con anterioridad no se le dado la importancia adecuada y tampoco se le ha dado la publicidad que se necesita para así llegar a las personas y poder conocer lo que es el producto ruta escondida por otro lado nos hemos dado cuenta que mediante el estudio de las parroquias existen bastantes falencias por parte del sector turístico hacer un sector nuevo no se la toma en cuenta es un punto vulnerable en el cual la parroquia no ha tenido o no ha podido desarrollarse de manera adecuada.

Puellaro de leyenda va dirigido a personas que les gusta el miedo, la aventura ya la naturaleza en Quito y alrededor de las provincias del Ecuador se ha identificado un público potencial para este tipo de productos tiempo ya lo se les puede desarrollar ya que es un pueblo lleno de tradiciones lleno de leyendas lleno de cultura es uno de son uno de los primeros pueblos que se asentaron aquí en Ecuador en la época prehispánica por lo tanto tienen un gran potencial para el desarrollo turístico.

Si se trata de manera adecuada la propuesta y se unifica con las demás propuestas de las demás parroquias se puede crear un producto final el cual pueda verificar y demostrar que se puede tener gran cultura de la ruta escondida al igual que Gran Aventura esconde muchas actividades turísticas como el aviturismo, agroturismo, turismo de Aventura como: Down Hill, trekking también podemos deleitarnos con la gran variedad de frutas que existen en la localidad al igual que la gran variedad de flora y fauna.

2. Metodología

A este trabajó se le aplicó la investigación cualitativa exploratoria, ya que se ha recopilado información, a través de observación, entrevistas, reuniones de grupo, investigación de campo, lo cual ayudó a identificar los criterios, estándares y tipos investigación a realizar para obtener un diagnóstico, en el cual se tomarán en cuenta los puntos críticos más sobresalientes para determinar un producto rentable.

La investigación cualitativa, debido a que se usó la investigación científica, a hacer la observación y la investigación de campo, se obtienen datos reales en los cuales el investigador puede hacer sus postulados para ponerlos a prueba (Quezada et al.,2020).

Es interpretativa con el contenido obtenido de la entrevista, con este material se podrá identificar anomalías dentro del proceso de administración, todas las

decisiones tomadas serán a partir de los resultados obtenidos, esto nos permite determinar puntos críticos del proceso de administración turística, descifrando puntos clave en la encuesta, con preguntas claras y directas permitiendo obtener información precisa acerca de la investigación que se va realizar. El investigador se debe basar en juicios de valor frente al entrevistados para no comprometer la veracidad de los datos.

La investigación exploratoria son estudios que buscan una visión general acerca de una realidad determinada. Este tipo de investigación ha sido realizado sobre un tema que ha sido poco estudiado, cuando era difícil formular una hipótesis exacta del mismo. Esta investigación suele surgir cuando aparece un nuevo fenómeno.

La investigación exploratoria, por tanto, lo que hace es interesarse por un tema que no ha sido estudiado antes, o bien permite conocer aspectos nuevos de conocimientos ya existentes. Así, cuando no sabemos a qué nos enfrentamos, lo mejor es explorar primero, antes de llevar a cabo otro análisis más costoso. (Arias, 2022)

Para completar nuestra investigación nos fijamos en varios ámbitos para poder tener un ambiente más claro de cómo está la actividad.

Una vez obtenida y seleccionada la información más relevante se procederá a buscar una relación y comparación de las fuentes bibliográficas obtenidas para poder realizar un análisis de carácter crítico de la información encontrada y de esta forma poder responder la(s) pregunta (s) de investigación planteada. (Jata-Morales, 2022)

3. Conjunto de relaciones ambientales

El conjunto de relaciones se compone de varios factores: ecológico, económico, tecnológico y socio cultural.

3.1. Ecológico

En Ecuador tenemos una gran parte de biodiversidad constituida por el mundo, los recursos son vastos e invaluables, el desarrollo del país se ha visto por la explotación de algunos recursos como el petróleo, el camarón, el banano y debe considerarse además la huella ecológica que dejan todas estas actividades, al depender de fuentes externas el país se ha visto obligado a la sobre explotación de estos productos, la consecuencia de esto es el deterioro del medio ambiente.

Uno de los factores con consecuencias es la pobreza, ya que al no tener una buena economía y estar rodeados por la corrupción, no se hace más que explotar los recursos de manera irresponsable, otra consecuencia es la falta de educación ya que si se educa a la población para manejar los recursos no sería necesario depender de los países extranjeros a donde va toda la materia prima extraída, sin ninguna regulación de por medio, todo esto con el fin de superar la crisis económica.

La creación de esto tuvo dos objetivos; largo plazo- gestión inmersa en un desarrollo sostenible, y la de corto plazo- solucionar los problemas ambientales más graves que afectan al país(García-Reinoso, (2017).

Se concentró en tres puntos para la consecución de estos objetivos los cuales son; los Principios Básicos para la Gestión Ambiental, las Políticas Ambientales Básicas y el Plan Ambiental Ecuatoriano; este último como instrumento operativo, a través del cual se facilite la implantación de los otros dos. (Noboa, 2019)

El programa Leader trata sobre las acciones a tomar para un buen desarrollo rural, se ha tomado en cuenta casos como en Brasil o Europa donde se ha puesto en marcha este tipo de programas y les ha ido de maravilla. Tanto Europa, con LEADER, como Brasil, con el programa Territorios de la Ciudadanía, invirtieron esfuerzos y recursos financieros en la promoción de la acción pública sobre el capital territorial en áreas rurales de los que se pueden extraer lecciones importantes para iniciativas rurales. (Cejudo Garcia & Da Silva Medina, 2021)

3.2. Económico

El PIB crecerá menos del 2% anual en los próximos 5 años, el crecimiento será lento, las predicciones nos dicen que su crecimiento será 3 o 4 veces menos que sus vecinos Perú y Colombia (BCN,2022).

El PIB per cápita permanecerá estancado. Es decir, la población crece más rápido que la economía. La calidad de vida de los habitantes se vería afectada, a pesar de eso esta muestra recuperación en relación al 2014. En los últimos 10 años la economía se volvió dependiente del gasto público. Incentivar la inversión privada deberá ser prioridad.

Los índices de confianza de los consumidores decayeron por lo cual, muchas organizaciones se vieron obligadas a cerrar sus puertas, incluyendo las del ámbito turístico. Por otro lado, las ventas locales entraron en una nueva etapa de economía ya que la crisis ha hecho que muchos de sus consumidores cambien a un proveedor local dando la oportunidad de crecimiento a los pequeños negocios locales(Carillo & Pulido-Fernández,2021)..

Desde diciembre 2014, la calidad de empleo solo se ha deteriorado y el subempleo se ha duplicado desde el 2012, El empleo no adecuado equivale al 55% de la PEA. En el último año alrededor de 155,000 personas dejaron de tener un empleo adecuado. (Lacamara,2019)

La tasa de desempleo juvenil ha disminuido en el último año. Sin embargo, ésta continúa en niveles altos, el sector comercio no es solo el más grande en el país, sino también el que emplea el mayor número de trabajadores en condiciones adecuadas. La inflación continúa por debajo del 2% quiere decir que está controlado, se pronostica que para los años siguientes disminuirá por lo menos al 0,6%, el excesivo gasto público de la década pasada sobrecalentó la economía y los precios (López-Paredes,2022).

La desaceleración ante la disminución del gasto se refleja en bajos niveles de inflación, la canasta básica ha aumentado por lo menos en 200 $ en los últimos 10 años según: (Lacamara,2019)

Uno de los problemas más graves es el gasto público que acelera sin dudar la vulnerabilidad de la economía, la población se acostumbró al consumo excesivo, y cuando la economía tuvo problemas como en esta última crisis no se sabía cómo arreglar los problemas de economía que se dieron en los diferentes sectores de todo el país (Proaño-Lucero,2021).

La deuda pública sigue en aumento según el FMI para el siguiente año alcanzará un nivel por encima del 49% del PIB, la calidad del precio del petróleo hace notable el déficit de la balanza comercial.

Estudios realizados en Europa demuestran la conveniencia para los destinos latinoamericanos de apostar por un modelo que integre al turismo como instrumento de dinamización económica y, además, contribuya al desarrollo de otros sectores intensivos en conocimiento y/o capital. Esto garantizaría un modelo cada vez más competitivo basado en un mayor know how. (Puig-Cabrera, 2021)

3.3. Socio-Cultural

Ecuador representa el 0,2% de la población mundial y el 2% de la población de América Latina y muestra una densidad poblacional de 52 personas por km2, densidad que se asemeja al segundo país más poblado de América Latina (INEC,2022)

Las principales características de la estructura de la población en Ecuador: La población masculina es el 50,03%, ligeramente superior a la femenina.

Su saldo vegetativo es negativo, ya que actualmente en Ecuador se producen 86.971 muertes más que nacimientos cada año, lo que significa que la población se contrae y está sufriendo un proceso de envejecimiento. (Datosmacro, 2018)

La tasa de natalidad es del 19.72%, esta cifra está disminuyendo notablemente, se calcula que para el 2030, Ecuador empezará a tener una población que envejece, así las mujeres tendrán menos dos hijos, la mayor parte de fecundidad se da en la parte la amazonia en las provincias de Morona Santiago, Napo, Zamora Chinchipe, Orellana, Pastaza, mientras que los de menor fecundidad se encuentran en la sierra en provincias como: Pichincha, Tungurahua, Galápagos, Azuay y Carchi.

La esperanza de vida en el país es de 75 años se espera que, hasta el 2050 suba a 80 años, la mayor parte de las personas con mayor esperanza de vidas se concentran en las provincias de: Loja, Azuay, Santa Elena, Pichincha y Carchi mientras que las de menor esperanza de vida son; Los Ríos, Esmeraldas, Chimborazo, Cotopaxi y Guayas (INEC,2020).

Debido a los últimos acontecimientos la población ha disminuido aún no se tienen cifras precisas, pero todo está cambiando, la gente está adoptando la cultura del distanciamiento social, por lo cual se deben adaptar nuevas medidas que permitan saber el número exacto de los habitantes del país sin poner en riesgo la salud de los involucrados.

Las relaciones entre los emprendimientos son de suma importancia para que se pueda beneficiar el destino, sin embargo, todavía no se ha roto la barrera entre los competidores y en su mayoría no trabajan en conjunto. Esto es un limitante para llevar a cabo gestiones turísticas dentro de la parroquia. (Polanco, 2020)

3.4. Tecnológico

Se sabe por experiencia que el éxito de una organización consiste en su producción y esto se logra de mejor manera con las implementaciones tecnológicas (Quezada et al., 2022).

Hay muchas variables a tomar en cuenta como que los cambios tecnológicos suceden más rápido, entonces debemos adaptarnos a las nuevas tecnologías, es algo que no sucede ya que solo consumimos la tecnología más no la entendemos, por otro lado son oportunidades ilimitadas ya que todo está sujeto a tendencia, y todos sabemos que las tecnologías nuevas marcan tendencia porque es necesario idear formas de producir estas nuevas tecnología para aplicarlas a los procesos de producción, a pesar de que se quiere incurrir el presupuesto para la inversión de estas es limitados por lo que es difícil acceder a nuevos cambios; a medida que se implementan nuevas tecnologías, se nuevas medidas de usos y normas para su aplicación, todos estos son retos a tomar en cuenta si queremos mejorar como país (Quezada-Sarmiento,2022).

Si hablamos de mejorar la producción de un país, hay sectores específicos a los que se dirige la tecnología como: la producción de materiales, dispositivos, sistemas, métodos, mejora de prototipos, desarrollo tecnológico, procesos, productos, servicios, la producción de todos estos bienes ayudan al avance en toda cuestión de un país tanto; cultural, social, económico, por otro lado el impacto ambiental también es catastrófico, se deben tomar medidas de sostenibilidad que no comprometan los recursos de las futuras generaciones, por eso el desarrollo tecnológico tiene que estar de la mano con el cuidado del medio ambiente.

A nivel de tecnología en América estamos bajo el promedio, pero si tomamos en cuenta que en Ecuador el 80% de la población usa la tecnología, adopta y adapta tecnologías extranjeras al igual que las consume, el problema radica cuando no podemos producir la tecnología, esto va de la mano con el presupuesto que los gobiernos dan para I+D.

En el país existen varias instituciones dedicadas a la investigación sin embargo no todas aportan de manera equitativa. Cada departamento se dedica a lo suyo mientras que por otro lado el gobierno sigue eliminando este tipo de instituciones que ayudan con el desarrollo del país.

Si se supone que de cada 1000 ecuatorianos solo el 1.3% de estos se dedica a la investigación, lo cual nos deja con una incógnita por qué no se investiga más, por otro lado, el número de patentes en Ecuador es alarmante ya que solo se reciben de 800 a 1000, de las cuales solo el 2% son ecuatorianos, lo que nos dice que nos falta mucho por investigar y que el mundo conozca la capacidad de los ecuatorianos.

En el ámbito de los medios digitales, los sitios web, las plataformas digitales tales como TripAdvisor, Booking, Trivago, Despegar.com etc., se han popularizado en los últimos años, las cuales facilitan planificar un viaje. Las redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, Youtube) son los medios más populares, ya que los turistas las utilizan antes y durante sus viajes para visualizar información y publicar las actividades realizadas en dicho destino. Mientras que, en el ámbito de las telecomunicaciones, los teléfonos inteligentes determinan la conexión turista - destino, por ello las aplicaciones móviles son las herramientas claves para que el turista encuentre la información adecuada en el lugar de visita (Lastra-Bravo, & Jaramillo-Moreno, 2022).

Una de las principales poblaciones vulnerables que no disfrutan de la democracia digital, son las personas con discapacidades visuales y auditivas que, ante el uso intensivo de las TIC para los sistemas de gobierno electrónico, encuentran grandes dificultades para ser incluidos dentro del público objetivo de las iniciativas de gobierno electrónico e interoperabilidad de estado. Se espera que, durante el proceso de diseño de los servicios digitales, se incluyan los aspectos relacionados a experiencia de usuario y usabilidad que cubran los aspectos de accesibilidad para futuros usuarios con problemas visuales o auditivos. (Dioses, Tupia, & Bruzza, 2021)

3.5. Conjunto de relaciones estructurales

3.5.1. Estructura

El transporte, es otro problema a considerar. Los últimos acontecimientos con el petróleo y los cambios de la pandemia muestran un sistema de transporte insuficiente, con saturación del servicio en horas punta. , La solución a esto fue la construcción de nuevas alternativas para poder transportarse como el metro vía de Quito que estará disponible en los siguientes años, el transporte interprovincial es bueno, al igual que el servicio aéreo, lo que facilita la movilización de los turistas.

Los servicios de alimentación y alojamiento se han visto en la necesidad de mejorar por otro lado, una gran parte de las empresas que brindan estos servicios han cerrado, lo cual abre nuevas posibilidades a los negocios que todavía deciden luchar para prevalecer en el ámbito turístico, promoviendo la cocina regional y tradicional.

La infraestructura de la localidad está bien definida ya que encontramos muy buena accesibilidad, así mismo se cuentan con todo el servicio básico como agua potable Luz Eléctrica, comunicaciones como: telefonía, Internet. Cuentan con servicios de limpieza de basura al igual que alcantarillado.

En contraste a ello, hay ausencia de lugares para ejercer turismo como hoteles, atracciones, alimentación y bebidas, la comunidad cuenta con uno o dos lugares de alimentación mientras que tiene un solo lugar para alojarse entonces vemos la ausencia de planta turística en la zona (Guillen et al.,2022).

3.6. Superestructura

El artículo 3 del mencionado Reglamento, señala que para ofertar modalidades turísticas de aventura es obligatorio contar con el registro de turismo y la licencia única anual de funcionamiento obtenidos conforme lo establece la Ley de Turismo; así como sujetarse a las disposiciones contenidas en el Acuerdo y demás normativa vigente.

No obstante, si la modalidad turística de aventura se realiza en un Área Natural Protegida del Estado ecuatoriano y en la provincia de Galápagos, se deberá observar y cumplir, además, el marco jurídico aplicable al régimen especial establecido para dicha área.

La superestructura es manejada por la participación del DMQ, así como la presencia del GAD parroquial en conjunto con los líderes comunales. A pesar de todo esto los atractivos de la Ruta escondida son manejados en sociedad comandita con las otras parroquias involucradas en la promoción y desarrollo de la Ruta Escondida, las parroquias cuentan con comisiones las cuales se encargan de las gestiones en este caso Turística.

Los fundamentos teóricos de la gestión pública y la sustentabilidad de los negocios turísticos, muestra la necesidad de mejorar las políticas del Estado basada en la administración eficiente de los recursos, direccionados hacia la responsabilidad socio ambiental, la implementación de estrategias de cuidado ambiental y preservación de la naturaleza, con actividades que integren la participación de todos los sectores sociales en la construcción de un turismo sostenible. (Barrionuevo, 2021)

3.7. Conjunto de relaciones operacionales

3.7.1. Mercado Objetivo

Son personas nacionales de preferencia jóvenes que les gusta disfrutar de las experiencias llenas de adrenalina, acompañados con historia cultura y tradiciones.

Con ingresos medios altos, que puedan acudir al lugar por lo menos una vez al mes, con gustos de nuevas experiencias que llenan de emoción y terror por la puesta en valor de turismo negro en la zona.

3.8. Oferta

La Ruta Transversal del Sur: Viaje a lo largo de un trayecto transversal por las provincias de El Oro, Loja y Zamora-Chinchipe. A lo largo de esta ruta el turista encontrará tres regiones diferentes del Ecuador (Costa Pacífica, Andes y Amazonía), cuatro zonas de vida (bosque lluvioso montano tropical en las estribaciones occidentales y orientales de los Andes, bosque nublado, páramo y manglar) y dos grupos indígenas (Lo Saraguro y Los Shuar).

La Ruta de los volcanes: Esta ruta recorre más de 70 volcanes, desde Carchi hasta Loja.

Ruta Spondilus: También conocida como la Ruta del Sol, recorre las playas del Ecuador donde la concha fue denominada como moneda.

Ruta del Tren de la Mitad del Mundo: Conocida por ser la ruta que unió diferentes regiones del país en el tiempo del expresidente Eloy Alfaro, la ruta recorre puntos como; Tambo-Coyotor, Ibarra-Salinas, Quito-Latacunga, Riobanaba-Alausi- Simbabe.

Ruta del Libertador: Expone varios lugares representativos durante la vida y conquista del libertador.

Ruta del Agua o Yaku Ñambi: su ruta comprende varios paisajes amazónicos dándole la importancia del agua y su íntima relación con sus poblaciones indígenas.

4. Producto

4.1. Puellaro de Leyenda

La propuesta del producto se basa en resaltar la historia, sus actividades económicas, sus recursos naturales, busca convertir el inicio de la Ruta escondida en un destino que pueda generar emoción en las personas para continuar la ruta, a través de actividades innovadoras y seguras, con la participación directa de los locales, se podrá promocionar la gastronomía, la cultura y aventura que invita Puellaro a sus turistas, Puellaro de Leyenda hace alusión a las leyendas e historias con las cuales creció la localidad, con el fin de exponerlas a los visitantes con Turismo Negro y Aventura.

4.2. Estrategia y objetivos

En la tabla 1 se presenta las estrategias y objetivos para el desarrollo del producto turístico.

Estrategias
Desarrollo de actividades turísticas con financiamiento público y privadoAdaptar medidas de bioseguridad Renovar la planta turística y los servicios con a la adaptación de nuevas tecnologías Capacitación para aprovechar las nuevas medidas para el desarrollo de la actividad
Objetivos
Lograr el crecimiento económico de la localidad a través de la propuesta. Crear un nuevo sistema que pueda suplir las necesidades de bioseguridad. Posicionar La Ruta Escondida, como un destino turístico, creando conciencia de marca en nuestros posibles clientes.

Tabla 1 – Estrategias y objetivos

4.3. Productos propuestos

4.3.1. Ciclo paseo por los chaquiñanes o Down Hill en los mismos

Los paseos por los chaquiñanes buscan rescatar las antiguas rutas usadas por nuestros antepasados los cuales también conectan con las demás parroquias, el Down Hill o ciclismo de montaña, es un deporte practicado por muchos ya en el mundo y viene siendo una tendencia que los practicantes de este deporte busquen nuevos caminos para desafiar sus habilidades, esto se podría hacer a través de esta actividad atrayendo a público extranjero y publicidad por parte de las marcas que se vean interesadas en esta ruta, se pueden ofrecer eventos deportivos donde se compita por circuitos.

Se puede proponer el emprendimiento alguna persona local o a la misma administración de la parroquia, con el fin de brindar actividades diferentes, y al mismo tiempo garantizar la cobertura médica por algún accidente, así como traslados y asistencia.

4.4. Escenificación de leyendas en la localidad

Al ser un pueblo muy antiguo lleno de tradiciones, historia, leyendas, aprovechando estos factores se puede crear un producto que agrade a las personas que les gusta el turismo negro, con la ayuda de los atractivos como La iglesia, El bosque, Mirador, y el Pueblo en sí, son la escenificación perfecta para poder realizar la interpretación de leyendas de la localidad con la participación de su gente, así el turista genera un recuerdo de marca tanto de la parroquia como de la Ruta escondida.

Se han identificado leyendas antiguas como: El Guagua Auca, La Caja Ronca, El Padre que se volvió loco, La Llorona, La María Angula, estas actividades se la realizará cambiando de temática cada dos meses, se ha esclarecido una ruta cerca de la localidad.

4.5. Senderismo con observación de Aves

El entorno de la localidad es bastante apto para la vida de las aves, al tener una variedad de productos frutales, también existe una variedad de especies de aves que no se ha tomado en cuenta por parte de los ornitólogos, si se promociona bien el producto se puede atraer a un público científico, el cual podrá resaltar la belleza natural de la localidad.

Para esto se cuenta con los alrededores de la localidad, para la observación de aves, gracias a su basta vegetación, existen múltiples variedades de especies de aves, los locales dicen que se puede apreciar la mayoría del tiempo en lugares más apartados del sector urbano.

5. Conclusiones

Mediante de investigación de campo que se realizó en esta zona nos dimos cuenta que la parroquia de Puellaro, posee grandes alternativas para el turismo, toda la investigación qué se hizo nos ayudó a ver nuevas alternativas de productos turísticos para ser potenciado de beneficio para la parroquia, los productos que escogimos cómo por ejemplo las leyendas es para rescatar la cultura y costumbres de ese esa parroquia ya que la mayoría de las parroquias de la zona han perdido una gran parte de su cultura y costumbres ancestrales, otro producto que se ofrece es el Down Hill para rescatar los caminos chaquiñán del lugar, ya que han sido olvidados o abandonados también descuidados por la falta de información de la gente de la parroquia.

Si se da cabida de este tipo de proyectos se podría dinamizar la economía de la población al igual que se pueden dar nuevas fuentes de trabajo por la afluencia de turistas llegadas a la zona por otro lado se le daría importancia al sector turístico dando diferentes tipos de capacitaciones para quienes conforman integran las actividades que se ofrecerán en las parroquias.

Referencias

Arias, E. (14 de diciembre de 2022). *https://economipedia.com/*. Obtenido de https://economipedia.com/definiciones/investigacion-exploratoria.html

Barrionuevo, I. V. (16 de marzo de 2021). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstreaM/123456789/36680/1/Silva%20Ve r%c3%b3nica.pdf

BCE (2021) Boletines, https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/la-economia-ecuatoriana-crecio-4-2-en-2021-superando-las-previsiones-de-crecimiento-mas-recientes

Carillo-Hidalgo, I., & Pulido-Fernández, J.I. (2021). Planteamiento estratégico para la financiación inclusiva del turismo por parte de los organismos financieros internacionales. Innovar, 31(80), 45-56.

Cejudo Garcia, E., & Da Silva Medina, G. y. (10 de febrero de 2021). *www.scielo.c*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022021000300293&lang=es

Chango-Canaveral, P. M., Quezada-Sarmiento, P. A., Artieda-Ponce, M. P., Nalvarez, W. T. S., & Lopez-Criollo, J. (2018). Used of web-mobile application and social media to improve gastronomic tourism: Origen's way - mancomunidad bosque seco. Paper presented at the Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, , 2018-June 1-5. doi:10.23919/CISTI.2018.8399275

Daniela Polanco, M. B. (16 de marzo de 2020). *revistadigital.uce.edu.ec*. Obtenido de https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/vieW/1714

Díaz-Pulles, B. S., Cochancela-Santana, J. A., Naranjo-Armijo, F. N., & Granda-Sanmartin, M. A. (2022). El nivel de innovación de los complejos turísticos de la vía aventura en SantoDomingo, Ecuador. *CIENCIAMATRIA*, 2-10.

García-Reinoso, N. (2017). Modelos de gestión para fomentar el desarrollo turístico de las comunidades manabitas, Educador. Cultur, 2, 891-108.

Guerra Luzuriaga, P. (2020). Reactivación vs turistificación: los retos de las ciudades frente al turismo post pandemia. Innova Research Journal, 5(3.2), 134-150.

Guillén Soto, L. L., Longa López, R. A., Esparza Huamanchumo, R. M., & Reategui Morales, C. L. (2022, July 5). APPRAISEMENT OF GUINDA LIQUOR AS A TRADITIONAL DRINK IN THE DISTRICT OF HUAURA – LIMA: HISTORY AND TRADITION. *Journal of Tourism and Heritage Research*, *5*(3), 157-175. Retrieved from http://www.jthr.es/index.php/journal/article/view/403

Jati-Morales, L. S.-F.-L. (8 de junio de 2022). *Dialnet*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElMarketingDigitalDeLosNegociosYEmprendimientosTur- 8549539%20(2).pdf

Herrera Anangono, R.C., Delgado Campuzano, D.V., Moreira Espinoza, J.A., & Toala Tuarez, P.J. (2021). La reactivación turística post covid-19 de las áreas naturales protegidas y su incidencia en la mejora de la experiencia de los turistas en el Ecuador. SIEMBRA, 8(2), e3071.

Monge Martínez Johanna Gabriela, M. (01 de septiembre de 2022). *./repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstreaM/123456789/35755/1/Santamaria %20Chicaiza%20JOhn%20StaliN%20Tesis_firmado-signed-signed.pdf

Lic. Gabriela Garzón, D. ©. (17 de junio de 2016). *revistamahpat.com*. Obtenido de https://revistamahpat.com/index.php/rm/article/view/6/4

López-Paredes, C.R., Chérrez-Bahamonde, R.C., & Proaño-Lucero, G.E. (2022). Estrategias para impulsar el turismo en el Ecuador para su reactivación económica, Manta: Casa Editora del Polo.

Muñoz*Correspondencia:diegoa.salazar@ute.edu.ec, D. S. (02 de marzo de 2022). *http://ojs.revistaturismoypatrimonio.com/*. Obtenido de http://ojs.revistaturismoypatrimonio.com/index.php/typ/article/vieW/275/238

Noboa, A. B. (2019). *es.calameo.com*. Obtenido de es.calameo.com: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Desarrollo%20Sostenible%20EN%20 EcuadoR%20(1).pdf

Peralta Zhucozhañay, C. J. (15 de marzo de 2022). *ciencialatina.org*. Obtenido de https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1879

Proaño-Lucero, G.E., López-Paredes, C.R., & Chérrez-Bahamonde, R.C. (2021). La situación turística actual de Ecuador y su incidencia en la reactivación económica. FIPCAEC, 6(3), 29-39.

Puig-Cabrera, M. Y.-R. (10 de febrero de 2021). *www.scielo.cl*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022021000100299&lang=es

servicios.turismo.gob.ec. (5 de enero de 2019). *servicios.turismo.gob.ec*. Obtenido de https://servicios.turismo.gob.ec/descargas/EmprendeTurismo/Guia- del-emprendedor-Turistico-FINAL.compressed.pdf

Pablo Alejandro Quezada, S., Wilson Teodomiro Salas, Á., Patricia Marisol Chango, C., Jorge David Cerón, G., & Hector Fabian Arciniega, C. (2022). Dissemination, promotion of the culture, history and tourism of the "Arriero way of the quijos valley" through social media and technological platforms. Paper presented at the *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, , 2022-June* doi:10.23919/CISTI54924.2022.9820535

Quezada-Sarmiento, P. A., Chango-Cañaveral, P. M., Fraiz-Brea, J. A., Armijos-Lanchi, K. M., & Ponce, M. P. A. (2020). Tourism and gastronomy management through an educational web platform on yacuambi of the province of zamora chinchipe - ecuador. Paper presented at the *WCSE 2020: 2020 10th International Workshop on Computer Science and Engineering,* 233-238. doi:10.18178/wcse.2020.06.036

Quezada-Sarmiento, P. A., Elorriaga, J. A., Arruarte, A., & Washizaki, H. (2020). Open BOK on software engineering educational context: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland), 12*(17) doi:10.3390/SU12176858

UrvinaAlejandro,M.A.,Lastra–Bravo,X.B.,&Jaramillo-Moreno,C.(06demarzode2022). *riull.ull.es*. Obtenido de https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handlE/915/26221/PS_20_1%20_%2 82022%29_06.pdf?sequence=1&isAllowed=y

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 12/01/2023
Aceitação/Acceptance: 22/04/2023

A presença digital nas redes sociais dos estabelecimentos hoteleiros da cidade de Braga

Bruno Rodrigues[1], Elisabete Paulo Morais[2]

brunocouto83@hotmail.com; beta@ipb.pt

[1] Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

[2] UNIAG, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Pages: 281-293

Resumo: Na atualidade a presença digital nas redes sociais é fundamental para os estabelecimentos hoteleiros, pois ajuda a construir e manter a reputação online da marca, num mundo cada vez mais global. As redes sociais são uma ferramenta poderosa para criar um relacionamento mais próximo com os clientes e potenciais clientes, permitindo que os hotéis comuniquem diretamente com eles, respondam a perguntas, recebam *feedback* e ofereçam suporte ao cliente em tempo real. As redes sociais são um canal de marketing altamente eficaz para os hotéis, pois permitem que estes promovam os seus serviços, apresentem os seus diferenciais e atrativos, mostrem as comodidades e instalações. Além disso, as redes sociais também permitem que os hotéis promovam ofertas especiais, pacotes de férias e eventos. Este artigo pretende fazer uma análise à presença digital nas redes sociais dos hotéis da cidade de Braga. Foi efetuada uma pesquisa através do Registo Nacional de Turismo dos empreendimentos turísticos do concelho de Braga na tipologia Hotéis, que resultou num total de 28 Hotéis para o presente estudo. Foi efetuado um estudo exploratório através de uma abordagem qualitativa onde se analisaram os websites e as redes sociais em que os hotéis estavam presentes. Da análise efetuada aos hotéis da cidade de Braga, verificou-se que dos vinte e oito hotéis, somente quatro não têm qualquer presença nas redes sociais. Destes quatro, dois deles nem website possuem, ou seja, não têm qualquer presença digital.

Palavras-chave: Hotéis; Redes Sociais; Marketing Digital.

The digital presence on social networks of Braga city hotels

Abstract: Currently, the digital presence on social networks is essential for hotel establishments, it helps to build and maintain the brand's online reputation in an increasingly global world. Social media is a powerful tool for creating a closer relationship with customers and potential customers, allowing hotels to communicate directly with them, answer questions, receive feedback and provide real-time customer support. Social networks are a highly effective marketing channel for hotels, as they allow them to promote their services, present their differentials and attractions, show their amenities and facilities. In addition, social networks also allow hotels to promote special offers, vacation packages and events.

This article aims to analyze the digital presence on social networks of hotels in the city of Braga. A search was carried out through the National Tourism Register of tourist enterprises in the municipality of Braga in the typology Hotels, which resulted in a total of 28 Hotels for the present study. An exploratory study was carried out using a qualitative approach where the websites and social networks in which the hotels were present were analyzed. From the analysis carried out on the hotels in the city of Braga, it was found that of the twenty-eight hotels, only four do not have any presence on social networks. Of these four, two of them do not even have a website, that is, they do not have any digital presence.

Keywords: Hotels, Social Networks; Digital Marketing.

1. Introdução

O avanço da tecnologia mudou a forma como os turistas pesquisam e procuram informação sobre a indústria hoteleira, e as redes sociais são cada vez mais uma ferramenta imprescindível que influenciam o comportamento do consumidor (O'connor, 2010).

Os hotéis necessitam de passar por uma transformação digital para dar resposta às mudanças nas exigências dos clientes e devem concentrar-se numa abordagem centrada no cliente para ficar à frente dos concorrentes tradicionais e dos disruptores do setor (compartilhando a plataforma digital) num ambiente turístico competitivo (Lam & Law, 2019).

Com o crescimento da Internet e o surgimento de um novo perfil de consumidor, surgiu a necessidade de investimentos em estratégias de marketing digital com a finalidade de facilitar o contacto permanente e interativo entre as empresas e o consumidor. As redes sociais, por exemplo, podem ser um instrumento eficaz quando eficientemente utilizadas como fonte de informação.

A presença digital nas redes sociais também é uma forma eficaz de aumentar a visibilidade do estabelecimento hoteleiro. As redes sociais são uma ferramenta de marketing digital que permite que os hotéis alcancem um público maior e mais diversificado. Com uma estratégia eficaz de marketing nas redes sociais, os hotéis podem aumentar a visibilidade online e atrair mais clientes.

Considerada uma das mais jovens cidades europeias, Braga consegue aliar na perfeição a sua História bimilenária a uma juventude e vitalidade revigorante. Com mais de 2000 anos de história Braga é a mais antiga cidade portuguesa e uma das cidades cristãs mais antigas do mundo (Câmara Municipal de Braga, 2023).

Este artigo tem como objetivo fazer um diagnóstico à presença nas redes sociais dos estabelecimentos hoteleiros da cidade de Braga.

2. Marketing Digital

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), têm sido um fator determinante no processo evolutivo das sociedades, tendo um impacto crescente no desempenho geral das empresas (Ferreira et al., 2021).

Segundo Lamberton & Stephen (2016), nas últimas décadas, as plataformas digitais têm vindo a revolucionar consideravelmente o marketing, oferecendo novas formas de alcançar, informar, envolver, vender e fornecer serviços aos consumidores.

Contudo, (Kannan & Li, 2017), referem que o marketing digital, descrito como o marketing de produtos e serviços que utiliza canais digitais, se define com um conceito mais abrangente, como o processo de utilização de tecnologias digitais para adquirir e manter clientes, criar preferências, promover marcas e aumentar vendas.

Segundo Faustino (2019), o marketing encontra-se em constante mutação, resultado da evolução. Para o autor, «marketing digital» é uma expressão que surgiu acompanhada da internet e é cada vez mais popular na última década. Como definição, o marketing digital é «a aplicação dos conceitos de marketing tradicionais aos meios digitais disponíveis atualmente.»

Segundo a American Marketing Association (AMA), o marketing digital é o uso de canais digitais ou sociais para promover uma marca ou chegar aos consumidores. Este tipo de marketing pode ser executado na internet, redes sociais, motores de busca, dispositivos móveis e outros canais. Requer novas formas de marketing para os consumidores e de compreender o impacto do seu comportamento (AMA, 2020).

De acordo com a literatura, a importância do marketing digital tem vindo a aumentar, consequente da globalização e do aumento do uso da internet (Nuseir, 2016; Petit, Velasco, & Spence, 2019; Alwana & Alshurideh, 2022).

3. Marketing Digital no Turismo e Hotelaria

A digitalização da sociedade mudou a forma como as pessoas planeiam as suas viagens e efetuam reservas (Chen & Xiang, 2018). Desta forma, tornou-se crucial para as empresas deste setor investirem em estratégias de marketing digital eficientes (Javalgi & White, 2017).

Através de plataformas online, as empresas estão acessíveis a um público alargado e diversificado (Wang & Huang, 2019), além de oferecer aos clientes um processo de reserva rápido e fácil (Kim & Lee, 2018). O uso de técnicas de personalização, como o marketing de conteúdo, também tem sido identificado como uma estratégia eficaz para atrair e reter clientes (Liu & Li, 2019).

O uso de ferramentas de análise de dados permite às empresas avaliar o desempenho das suas estratégias de marketing e fazer ajustes para maximizar o seu sucesso. De acordo com essas ferramentas, as empresas podem identificar quais canais de marketing são mais eficazes e direcionar os seus esforços para maximizar o retorno sobre o investimento (ROI) (Javalgi & White, 2017).

O marketing digital é uma parte essencial para o sucesso no setor de turismo e hotelaria e deve ser considerado como uma prioridade estratégica (Chen & Xiang, 2018). De acordo com estudos recentes, as empresas que adotam uma abordagem integrada de marketing digital são mais bem-sucedidas em atrair e reter clientes, maximizar o seu ROI e manterem-se competitivas no mercado (Wang & Huang, 2019).

Um dos objetivos do *Marketeer* é divulgar as empresas e os seus serviços ao seu público-alvo, potenciando deste modo as vendas, conseguindo com que os consumidores/clientes sejam fiéis, pelo que é necessário ter em atenção quais as suas necessidades, bem como as suas preferências (Dourado, 2014). Neste contexto, as Social Media vieram possibilitar conhecer melhor os seus clientes, bem como permitir aos empresários saber onde se encontram os seus potenciais consumidores.

É essencial que a promoção da empresa hoteleira seja realizada através das Social Media de forma adequada, ou seja, apelativa e eficiente de modo a que alcance o maior número de pessoas, uma vez que é com base neste tipo de informação que o turista irá fazer a sua escolha (Leung, 2017). Se se entender o Marketing Digital como uma ferramenta imprescindível para criar e gerir relações duradouras e fidelizadas com os potenciais e efetivos clientes; um hotel poderá fomentar com maior sucesso a sua competitividade e promover-se de uma forma mais eficaz (Serra et al., 2029).

Para além disso, as Social Media, são por excelência o melhor meio de recolha de informações durante a adquisição de um produto ou serviço, visto que este disponibiliza, satisfaz e esclarece todas as dúvidas dos potencias compradores (Kumar et al., 2020). Acrescente-se ainda a importância dos testemunhos de outros turistas sobre os destinos que pretendem visitar (Leung, 2017).

4. Redes Sociais

Atualmente, as redes sociais têm mostrado um enorme potencial para as empresas comunicarem os seus produtos e serviços, mas também para se relacionarem com as pessoas. Segundo Abranja e Magalhães (2018) estas ferramentas vão também facilitar a comunicação entre a empresa turística e o seu consumidor (acesso imediato a mais informações e esclarecimentos) e, entre os próprios clientes (partilha de experiências, testemunhos, imagens, oportunidades), bem como incrementar o número de novos segmentos de mercado.

Também Mendes & Teixeira (2019) referem que o impacto das redes sociais na vida das populações e das empresas têm vindo a crescer de dia para dia, tendo-se tornado, assim, uma das melhores plataformas para a troca de opiniões e impressões entre todos os intervenientes. De acordo com os autores, estas plataformas podem servir como um eficaz auxiliador do turismo a nível global e favorecer a divulgação dos produtos e serviços. As redes sociais para além de estarem em diferentes línguas, permitem partilhar fotografias e vídeos que acabam por ter um impacto maior, captando mais facilmente a atenção e o interesse do turista face à simples utilização de palavras.

Se até há pouco tempo o destino de férias era escolhido através dos catálogos dos operadores turísticos e da confiança nos agentes de viagens, na atualidade isso já não acontece. Com o crescimento da internet e das redes sociais isso mudou, os utilizadores não se limitam a pesquisar, eles criam e partilham informação, influenciando a opinião pública através da capacidade de multiplicação que estas redes conseguem gerar. Hoje, qualquer turista partilha a sua vivência, experiência e opinião, considerada até mais valiosa do que a emitida pelos prestadores de serviços turísticos (Abranja e Magalhães, 2018).

Atualmente, o digital está cada vez mais presente na vida dos indivíduos, pelo que é fundamental para as empresas hoteleiras permanecerem nas redes sociais, com uma estratégia de marketing de acordo com o objetivo de negócio, o segmento em que estão inseridos e o de estabelecer uma ligação mais próxima com os consumidores, com o intuito de num futuro próximo fidelizar potenciais clientes (Marques, 2018).

Segundo Pereira (2014) a maioria dos consumidores/turistas encontram-se nas redes sociais e grande parte da sua comunicação é feita através das mesmas, pelo que é necessário estabelecer canais de comunicação com os seus consumidores com base na confiança e não apenas com o objetivo de tentar levar as pessoas a adquirirem um produto/serviço.

É imperativo que as estratégias de marketing estejam direcionadas para o digital uma vez que os turistas da atualidade procuram informação nas redes sociais (Kumar et al., 2020), analisam os comentários e as fotografias partilhadas por outros turistas e que posteriormente, poderão vir a influenciar na sua decisão na escolha de um destino turístico e/ou de uma unidade hoteleira (Marques, 2018).

Para Amundaray (2019) as redes sociais são muito importantes pois estas vieram alterar a forma como as pessoas e as empresas comunicam entre si e com aqueles que podem a vir a ser os seus potenciais clientes sendo que elas permitem a troca e partilha de experiências entre si. Acrescenta ainda, que as empresas usam as redes sociais para fortalecerem a sua imagem e ganharem confiança, no entanto, como é feito num espaço virtual é preciso ter atenção constante no que nela é testemunhado.

De acordo com (Jiménez, Alles, & Franco, 2020) a gestão das redes sociais tem sido considerada um aspeto crucial da relação entre serviços hoteleiros e consumidores. Neste sentido, os autores mencionam que a importância deste aspeto reside em fazer uso das redes sociais, bem como considerar as formas em que os clientes têm uma palavra a dizer nos serviços recebidos, a fim de preservar ou melhorar a reputação do hotel. O gestor de redes sociais está encarregue de ligar o cliente com o hotel, realizando as seguintes funções: achar oportunidades para expandir as fronteiras comunitárias; analisar tendências nas exigências dos clientes e do serviço hoteleiro; divulgar conteúdos de alta qualidade em diferentes meios de comunicação; fazer relatórios de campanha e perguntar sobre formas de se envolver em conversa com os clientes. A importância das redes sociais e da sua gestão reside no seu potencial para promover serviços de turismo e relacionar-se com as necessidades dos consumidores de uma forma mais direta.

5. Metodologia

Este artigo tem como objetivo fazer um levantamento da presença nas redes sociais dos estabelecimentos hoteleiros da cidade de Braga.

Foi efetuada uma pesquisa através do Registo Nacional de Turismo (https://registos.turismodeportugal.pt/) dos empreendimentos turísticos do concelho de Braga na tipologia Hotéis e nas categorias de 1 a 5 estrelas, que resultou num total de 28 Hotéis para o presente estudo.

Foi efetuado o levantamento, para cada um dos hotéis, da sua presença online, isto é, quais as redes sociais em que está presente e o número de seguidores.

Posteriormente foi efetuado um estudo exploratório através de uma abordagem qualitativa onde se analisaram, para a rede social mais utilizada, o Facebook, o tipo de interação/publicação mais utilizado pelos hotéis (Vídeos; Imagens/Ilustrações; Fotografias; Campanhas (promoções/ofertas); Partilhas; Eventos).

6. Apresentação e Discussão dos Resultados

6.1. A presença digital dos Hotéis

Na tabela 1 foi efetuado um levantamento da presença online (website) dos estabelecimentos hoteleiros da cidade de Braga.

Alguns hotéis têm website próprio, outros do grupo e ainda existem hotéis sem website.

Hotel	Website	Link
5 Estrelas		
Melia Braga Hotel & Spa	Grupo/Próprio	https://www.hotihoteis.com/pt-pt https://www.meliabraga.com
4 Estrelas		
Hotel Vila Galé Collection Braga	Grupo	https://www.vilagale.com
Burgus Tribute & Design Hotel	Próprio	www.burgushotel.com
Villa Garden Braga	Próprio	www.villagarden.pt
Hotel Moon & Sun Braga	Grupo	www.ms-hotels.com
Hotel do Templo	Grupo	www.hoteisbomjesus.pt
Hotel do Elevador	Grupo	www.hoteisbomjesus.pt
Hotel do Parque	Grupo	www.hoteisbomjesus.pt
Hotel Mercure Braga Centro	Grupo	www.mercure.com
Hotel Bracara Augusta	Próprio	www.bracaraaugusta.com
3 Estrelas		
Grande Hotel	Não tem	---
Hotel do Lago	Grupo	www.hoteisbomjesus.pt
Hotel Senhora-a-Branca	Próprio	www.hotelsrabranca.pt
Motel Horly Hotel	Próprio	www.moteishorly.pt
Hotel D. Sofia	Próprio	www.hoteldonasofia.com
Urban Hotel Estação	Grupo	www.urbanhotel.pt
B&b Hotel Braga	Grupo	https://www.hotel-bb.com/pt
Flag Hotel Braga	Grupo	https://flagworldhotels.com
2 Estrelas		
Basic Braga by Axis	Grupo	www.basichotelbraga.com

Hotel	Website	Link
5 Estrelas		
Motel Bracancun Hotel	Grupo	https://www.motelcancun.online
Hotel São Nicolau	Próprio	http://www.hotelsaonicolau.com.pt
Hotel Residencial Dora	Não tem	---
Truthrooms Hotel	Não tem	---
Hotel Dom Vilas	Próprio	https://www.hoteldomvilas.com/pt
Terrace House	Não tem	---
Hotel Ibis Braga	Grupo	https://ibis.accor.com
Hotel Ibis Budget Braga Centro	Grupo	https://ibis.accor.com
Hotel João XXI	Próprio	www.hoteljoaoxxi.net

Tabela 1 – Website dos hotéis

Da análise da tabela 1, podemos verificar que um hotel tem website próprio e do grupo, catorze hotéis têm website do grupo, nove têm website próprio e quatro não têm website. Todos os hotéis de quatro e cinco estrelas têm website, um hotel de três estrelas não tem website e três hotéis de duas estrelas não têm website.

Verificou-se pela análise aos websites dos hotéis que alguns não eram responsivos e existiam alguns links para as redes sociais que não funcionavam.

Na tabela 2 apresenta-se a presença digital dos hotéis nas redes sociais Facebook, Instagram, Twitter, Linkedin e Youtube.

Hotel	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIn	Youtube
Melia Braga Hotel & Spa	√	√		√	√
Hotel Vila Galé Collection Braga	√	√	√	√	√
Burgus Tribute & Design Hotel	√	√		√	
Villa Garden Braga	√	√	√		√
Hotel Moon & Sun Braga	√	√		√	√
Hotel do Templo	√	√	√	√	√
Hotel do Elevador	√	√	√	√	√
Hotel do Parque	√	√	√	√	√
Hotel Mercure Braga Centro	√	√			√
Hotel Bracara Augusta	√	√			
Grande Hotel					
Hotel do Lago	√	√	√	√	√
Hotel Senhora-a-Branca	√				√
Motel Horly Hotel					

Hotel	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIn	Youtube
Hotel D. Sofia	√				√
Urban Hotel Estação	√	√			
B&b Hotel Braga	√	√		√	
Flag Hotel Braga	√	√		√	
Basic Braga by Axis	√	√		√	√
Motel Bracancun Hotel	√	√			
Hotel São Nicolau					
Hotel Residencial Dora	√				
Truthrooms Hotel					
Hotel Dom Vilas	√	√		√	
Terrace House	√				
Hotel Ibis Braga	√	√		√	√
Hotel Ibis Budget Braga Centro	√	√		√	√
Hotel João XXI			√	√	

Tabela 2 – Presença nas redes sociais

Podemos verificar, através da tabela 2, que a rede social mais utilizada pelos hotéis é o Facebook e a menos utilizada é o Twitter. Cerca de metade dos hotéis têm presença no Youtube e no Linkedin. Hotéis com mais estrelas têm uma maior presença digital. Cinco hotéis têm presença em todas as redes sociais (Facebook, Instagram, Linkedin, Twitter e Youtube), sendo que destes cinco hotéis, quatro são hotéis de quatro estrelas e um é de três estrelas. Existem dois hotéis de duas estrelas e dois hotéis de três estrelas sem qualquer presença digital e dois hotéis cuja única presença digital é a rede social Facebook.

Foi efetuada uma análise aos conteúdos da rede social Facebook publicados entre janeiro e dezembro de 2022, uma vez que era a rede social onde os hotéis estão mais presentes. O resultado da análise encontra-se na tabela 3.

Hotel	V	I	F	C	P	E	#
Melia Braga Hotel & Spa	9	32	115	49	4	6	sim
Hotel Vila Galé Collection Braga	7	26	168	22	92	0	sim
Burgus Tribute & Design Hotel	3	11	27	2	4	0	sim
Villa Garden Braga	2	23	44	8	0	0	sim
Hotel Moon & Sun Braga	30	36	89	6	1	0	sim
Hotel do Templo	7	13	174	10	1	0	sim
Hotel do Elevador	7	13	174	10	1	0	sim

Hotel	V	I	F	C	P	E	#
Hotel do Parque	7	13	174	10	1	0	sim
Hotel Mercure Braga Centro	54	40	63	7	2	0	sim
Hotel Bracara Augusta	7	12	55	0	4	0	não
Grande Hotel	0	0	0	0	0	0	não
Hotel do Lago	7	13	174	10	1	0	sim
Hotel Senhora-a-Branca	0	5	6	1	14	0	não
Motel Horly Hotel	0	0	0	0	0	0	não
Hotel D. Sofia	6	1	4	0	11	0	não
Urban Hotel Estação	3	3	0	2	10	0	sim
B&b Hotel Braga	0	3	15	0	0	0	não
Flag Hotel Braga	1	8	8	9	9	0	sim
Basic Braga by Axis	1	2	36	0	6	0	sim
Motel Bracancun Hotel	0	1	0	0	0	0	não
Hotel São Nicolau	0	0	0	0	0	0	não
Hotel Residencial Dora	0	0	0	0	0	0	não
Truthrooms Hotel	0	0	0	0	0	0	não
Hotel Dom Vilas	25	68	66	0	63	0	sim
Terrace House	0	0	0	0	0	0	sim
Hotel Ibis Braga	39	130	22	3	2	1	sim
Hotel Ibis Budget Braga Centro	39	130	22	3	2	1	sim
Hotel João XXI	0	0	0	0	0	0	não

V – Vídeos; I – Imagens/Ilustrações; F – Fotografias; C – Campanhas (promoções/ofertas); P - Partilhas; E - Eventos

Tabela 3 – Conteúdos da Rede Social Facebook

Os hotéis do Grupo BomJesusBraga (Hotel do Templo, Hotel do Elevador, Hotel do Parque e Hotel do Lago) partilham a mesma página do Facebook, daí conterem a mesma informação. Acontece o mesmo com o Hotel Ibis Braga e Hotel Ibis Budget Braga Centro.

Pode-se verificar pelos dados recolhidos que os eventos ainda não são muito utilizados e as fotografias são os conteúdos mais publicados. No que respeita às partilhas, estas também ainda não acontecem com muita frequência.

Há um hotel que apesar de ter página do Facebook (Terrace House) não publicou qualquer conteúdo durante o período em análise.

Na tabela 4 podemos ver o número de seguidores dos hotéis em cada uma das redes sociais.

Hotel	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIn	Youtube
Melia Braga Hotel & Spa	19847	7385		7169	32
Hotel Vila Galé Collection Braga	207000	363000	3084	69931	6250
Burgus Tribute & Design Hotel	3000	368		42	
Villa Garden Braga	7000	964	200		0
Hotel Moon & Sun Braga	1876	5627		785	1
Hotel do Templo	12646 *	4485 *	659 *	549 *	7 *
Hotel do Elevador	*	*	*	*	*
Hotel do Parque	*	*	*	*	*
Hotel Mercure Braga Centro	621013	79700			5180
Hotel Bracara Augusta	4500	563			
Grande Hotel					
Hotel do Lago	*	*	*	*	*
Hotel Senhora-a-Branca	1200				0
Motel Horly Hotel					
Hotel D. Sofia	1500				8
Urban Hotel Estação	2300	474			
B&b Hotel Braga	14746	1657		9580	
Flag Hotel Braga	463	305		512	
Basic Braga by Axis	490	596		975	102
*Motel Bracancun Hotel	1100	39			
Hotel São Nicolau					
Hotel Residencial Dora	611				
Truthrooms Hotel					
Hotel Dom Vilas	950	144		21	
Terrace House	1100				
Hotel Ibis Braga	2006052 **	111000 **		56110 **	39800 **
Hotel Ibis Budget Braga Centro	**	**		**	**
Hotel João XXI			6	323	

Nota: * e ** - A página é a mesma em ambos os hotéis

Tabela 4 – Número de seguidores

O Hotel Ibis Braga tem uma presença muito forte nas redes sociais, com mais de 2 milhões de seguidores no Facebook e mais de 111.000 seguidores no Instagram.

O Hotel Vila Galé Collection Braga tem um número de seguidores considerável nas redes sociais, com 207.000 no Facebook e 363.000 no Instagram. O Hotel Mercure Braga

Centro também tem uma presença significativa nas redes sociais, com mais de 621.000 seguidores no Facebook.

Conclui-se que a rede social Facebook é claramente a que tem mais seguidores, seguida pelo Instagram, com exceção do Hotel Vila Galé Collection Braga, o Hotel Moon & Sun Braga e o Basic Braga by Axis que têm mais seguidores no Instagram do que no Facebook.

7. Conclusões

As redes sociais são uma ferramenta importante para os hotéis alcançarem os seus clientes e promoverem a sua marca. Por isso, é fundamental que os hotéis dediquem tempo e recursos para gerir as suas contas nas redes sociais de forma eficaz.

As redes sociais oferecem uma plataforma para os hotéis se ligarem diretamente com os clientes, promoverem ofertas e promoções, compartilharem conteúdo relevante e responderem a perguntas e comentários dos hóspedes.

Além disso, muitos clientes esperam que os hotéis estejam presentes nas redes sociais e usem essas plataformas para interagir com eles. Isso significa que os hotéis precisam de estar atentos às suas contas nas redes sociais e responder rapidamente aos comentários e perguntas dos clientes.

Da análise efetuada aos hotéis da cidade de Braga, verificou-se que dos vinte e oito hotéis, somente quatro não têm qualquer presença nas redes sociais. Destes quatro, dois deles nem website possuem, ou seja, não têm qualquer presença digital.

Há hotéis com uma presença nas redes sociais bastante significativa, sendo que também existem hotéis com uma presença modesta.

Este artigo teve como objetivo conhecer a presença digital nas redes sociais dos hotéis da cidade de Braga.

Como trabalho futuro, serão realizadas entrevistas aos responsáveis pelo marketing dos hotéis com o objetivo de compreender como é efetuada a gestão das redes sociais e compreender como o uso das redes sociais como estratégia de marketing é importante para se distinguirem da concorrência. Serão também realizados inquéritos aos clientes de modo a perceber como as redes sociais os influenciam na decisão de compra.

Agradecimentos

UNIAG, R&D unit funded by the FCT – Portuguese Foundation for the Development of Science and Technology, Ministry of Science, Technology and Higher Education. UIDB/04752/2020

Referências

Abranja, N., & Magalhães, C. (2018). Gestão de Agências de Viagens e Turismo (2ª ed. actualizada). Lidel.

Alwan, M. & Alshurideh, M. (2022). The effect of digital marketing on value creation and customer satisfaction. International Journal of Data and Network Science. 6. 1557–1566.

AMA. (2020). Digital Marketing Archives. Obtido em 20 de março de 2022, de American Marketing Association: https://www.ama.org/topics/digital-marketing/

Amundaray, L. (2019). Uso das redes sociais digitais em empresa hoteleira de administração familiar: o caso do hotel Werlich - São José, Santa Catarina, Brasil.

Câmara Municipal de Braga. (2023). Obtido em 20 de janeiro de 2023, de https://www.cm-braga.pt

Chen, J., & Xiang, D. (2018). The impact of digital marketing on the hospitality industry. Journal of Hospitality Marketing & Management, 27(7), 639-659.

Dourado, L. M. (2014). A Importância do Marketing digital hoteleiro como componente da oferta turística - Estudo de caso em Gramado - RS. Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, Brasil.

Ferreira, B., Marques, H., & Caetano, J. (2021). Fundamentos de Marketing (4ª ed.). (M. Robalo, Ed.) Lisboa: Edições Sílabo, Lda.

Javalgi, R. G., & White, D. S. (2017). Digital marketing and hospitality: An exploratory study of the industry. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 29(9), 1765-1779.

Jiménez, M. Á., Alles, M. T., & Franco, J. J.-T. (2020). The use and importance of social networks in the hotel sector from the perspective of those responsible for their management. Investigaciones Turísticas(20), 50-78.

Kim, J., & Lee, H. (2018). The effects of digital marketing on customer behavior in the hotel industry. Asia Pacific Journal of Tourism Research, 23(8), 789-801.

Kumar, J., Konar, R., & Balasubramanian, K. (2020). The impact of Social Media on Consumers' purchasing behaviour in Malaysian Restaurants. Journal of Spatial and Organizational Dynamics, 8(3), 197-216.

Lam, C. & Law, R. (2019). Readiness of upscale and luxury-branded hotels for digital transformation. *International Journal of Hospitality Management*, 79, 60–69.

Lamberton, C., & Stephen, A. T. (2016). A Thematic Exploration of Digital, Social Media, and Mobile Marketing: Research Evolution from 2000 to 2015 and an Agenda for Future Inquiry. Journal of Marketing, 80(6), 146-172. doi:10.1509/jm.15.0415

Leung, X. Y. (2017). Hotel Social Media marketing: a study on message strategy and its effectiveness. Journal of Hospitality and Tourism Technology, 8(2), 239-255.

Liu, Y., & Li, H. (2019). Content marketing in the hospitality industry: An examination of customer engagement. Journal of Hospitality Marketing & Management, 28(4), 413-431.

Marques, A. R. (2018). Relatório de Estágio no Hotel Quinta da Marinha - A Importância do Marketing Digital (Tese de Mestrado). Instituto Politécnico de Leiria, Leiria.

Mendes, G., & Teixeira, S. J. (2019). Turismo, património e cultura na era das redes sociais: um estudo de caso. #Viajamos para partilhar. Revista Turismo & Desenvolvimento, (32), 171-194. https://doi.org/10.34624/rtd.v0i32.20480

Nuseir, M. (2016). Exploring the Use of Online Marketing Strategies and Digital Media to Improve the Brand Loyalty and Customer Retention. International Journal of Business and Management, 11(4), 228-239.

O'Connor, P. (2010). Managing a Hotel's Image on TripAdvisor. Journal of Hospitality Marketing & Management, 19(7), 754-772.

Pereira, J. M. M. (2014). A influência do Marketing de Redes Sociais no Relacionamento (Tese de Doutoramento). Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto.

Petit, O., Velasco, C., & Spence, C. (2019). Digital sensory marketing: Integrating new technologies into multisensory online experience. Journal of Interactive Marketing, 45, 42–61.

Serra, D., Morais, E.; Cunha, C. (2020). A importância do marketing digital na hotelaria: caso de estudo do Hotel Turismo São Lázaro. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. ISSN 1646-9895, 34, 463-475.

Wang, Y., & Huang, L. (2019). The impact of digital marketing on customer loyalty in the hotel industry. Journal of Hospitality Marketing & Management, 28(6), 713.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/03/2023
Aceitação/Acceptance: 24/05/2023

Capital intelectual y desempeño financiero de los bancos ecuatorianos: Un enfoque PLS-SEM

Miguel Peñarreta[1], Reinaldo Armas[2], Mercedes Teijeiro[3]

mapenarreta@utpl.edu.ec; ahreinaldo@utpl.edu.ec; mercedes.teijeiro@udc.es

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 1101608, Loja, Ecuador.

[2] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 1101608, Loja, Ecuador.

[3] Universidade da Coruña, Campus Elviña, 15071, A Coruña, España.

Pages: 294-308

Resumen: El propósito de este estudio fue analizar la influencia del capital intelectual en el desempeño financiero de la banca. El método de investigación cuantitativa utilizado fue la técnica de análisis PLS-SEM mediante la aplicación SmartPLS4. La muestra del estudio fueron 15 bancos privados que operan en Ecuador para el periodo 2003-2021. Los resultados mostraron la consistencia del desempeño financiero de los bancos medido por el ROA con HCE y CEE como los elementos más influyentes del capital intelectual. Las variables bancarias como tamaño de activos y experiencia no son influyentes sobre el ROA, por lo que el análisis de mediación indica que no hay efectos indirectos de los componentes del capital intelectual a través de las variables bancarias.

Palabras-clave: Capital intelectual; MVAIC; desempeño financiero; bancos; Ecuador.

Intellectual capital and financial performance of Ecuadorian banks: A PLS-SEM approach

Abstract: The purpose of this study was to analyze the influence of intellectual capital on the financial performance of banks. The quantitative research method was the PLS-SEM analysis technique through the application of SmartPLS4. The study sample consisted of 15 private banks operating in Ecuador for the period 2003-2021. The results showed the consistency of the financial performance of the banks measured by ROA with HCE and CEE as the most influential elements of the intellectual capital. Banking variables such as asset size and experience are not influential on ROA, so the mediation analysis indicates that there are no indirect effects of intellectual capital components through banking variables.

Keywords: Intellectual capital; MVAIC; financial performance; banks; Ecuador.

1. Introducción

En la dinámica empresarial moderna, la banca se ha transformado en una industria intensiva en conocimiento, una industria que ha reconocido progresivamente al capital intelectual (CI) como un activo estratégico para lograr ventajas competitivas y el desempeño sostenible (A. Rehman et al., 2022). El motor de esta concientización es un conjunto de desafíos en los entornos corporativos basados en el conocimiento que han persuadido a las organizaciones bancarias a ser más intensivas en este, lo que, a su vez, provoca un mayor uso del capital intelectual (Vidyarthi, 2019).

Por tanto, el papel de la banca en el contexto actual es el de gestionar el capital intelectual como un conjunto de recursos humanos (capital humano), estructurales (capital estructural) y relacionales (capital relacional) para sacar el máximo partido de la información disponible, desarrollar nuevos productos y servicios, mejorar los procesos de negocio, aprovechar las oportunidades de la economía digital y mejorar su desempeño financiero (Soewarno & Tjahjadi, 2020; Tiwari & Vidyarthi, 2018; Uslu, 2022).

Para lograr estos objetivos, los bancos deben desarrollar una estrategia de capital intelectual para asegurar la alineación estratégica de sus activos intangibles con los objetivos del negocio (Mondal et al., 2022). Esto implica seguir invirtiendo en la formación de sus empleados, en procesos, tecnología y en las relaciones con sus grupos de interés (A. Rehman et al., 2022; Tran & Vo, 2020).

En este contexto, el impacto teórico del CI en los resultados de las organizaciones bancarias continúa siendo un tema permanente de interés en la comunidad científica y en los administradores. Uno de los principales hallazgos sobre la gestión del capital intelectual en la banca, es que la gestión del CI puede mejorar el desempeño financiero de los bancos. Múltiples estudios encontraron una relación positiva e influyente entre el CI, sus componentes y el desempeño financiero de los bancos medida por la rentabilidad (Ousama, 2019; Soewarno & Tjahjadi, 2020; Tran & Vo, 2018; Vidyarthi, 2019), la productividad (Mondal et al., 2022; Weqar et al., 2020; Yao et al., 2019) y su valor de mercado (Buallay et al., 2019; García Castro et al., 2021; A. Rehman et al., 2022).

Sin embargo, no es fácil encontrar la relación entre el CI y el desempeño financiero bancario debido a la falta de técnicas de medición universalmente aceptadas para medir el CI, por lo que cada medida cuantitativa se enfrenta al reto para establecer una relación nítida entre el CI y el rendimiento de los bancos (Mollah & Rouf, 2022). Tampoco se ha podido generalizar el impacto del CI en todos los ámbitos geográficos donde operan los bancos y hasta donde sabemos, la contribución del capital intelectual a los resultados de los bancos ha sido ignorada en gran medida para los países emergentes. En concreto, los investigadores han encontrado muy pocos estudios relacionados con el CI y el desempeño financiero en Ecuador, a pesar de que las condiciones donde operan estos bancos son bastante particulares si se comparan con otras regiones del mundo (Peñarreta et al., 2022). Ecuador es una economía emergente de América Latina que posee una economía dolarizada, con altas barreras de entrada para nuevos competidores, con mínima presencia de banca extranjera, alta concentración bancaria y un elevado número de competidores para el tamaño del negocio bancario, características que lo convierten en un sector interesante para probar la relación del CI con el desempeño financiero.

Este artículo contribuye a la literatura sobre capital intelectual en los siguientes aspectos. En primer lugar, este estudio se centra en analizar la incidencia del CI en base a sus componentes en el desempeño financiero de la banca en un contexto como Ecuador nunca antes investigado. En segundo lugar, el estudio en base a la aplicación del modelo capital intelectual de valor añadido modificado (MVAIC) intenta tener mayor precisión en la medición del CI al incluir al capital relacional como parte del CI. En tercer lugar, consideramos que los resultados del estudio pueden ofrecer ideas directas e implicaciones para la comunidad del capital intelectual, especialmente para los ejecutivos bancarios a la hora de diseñar e implementar políticas que apuntan a la eficacia en la gestión del capital intelectual. En cuarto lugar, para países como Ecuador, mejorar los niveles del CI en la banca puede permitir mejorar la calidad de vida de la población, especialmente en el acceso a productos y servicios financieros innovadores.

El artículo consta de cuatro secciones. En la sección dos se detalla la revisión de la literatura más sobresaliente sobre el CI y el desempeño financiero. La tercera sección expone los datos, variables, hipótesis y metodología. La cuarta sección muestra los resultados y la discusión. Finalmente, la sección quinta expone las conclusiones del estudio.

2. Revisión de la literatura

La reciente evidencia empírica consultada, sobre el CI y el desempeño financiero en la banca, denota una tendencia respecto a la influencia positiva del CI sobre el rendimiento de los bancos. Al respecto, investigadores como Tiwari & Vidyarthi (2018) y Vidyarthi (2019) encontraron que el CI medido por el modelo MVAIC influyó sobre la rentabilidad de los activos (ROA) en los bancos cotizados en la India. Además, también examinaron que la eficiencia del capital humano (HCE) y la eficiencia del capital estructural (SCE) son dos de los componentes del CI con influencia sobre el rendimiento.

Similar comportamiento arrojó los estudios de Selvam et al., (2020) para los bancos extranjeros que operan en la India, donde las eficiencias del capital humano (HCE) y del capital relacional (RCE) resultaron ser dos de los componentes del CI con impacto sobre el ROA y el ROE de los bancos. Weqar et al., (2020), en base al análisis de 58 bancos nacionales y extranjeros de la India, confirmaron que el CI afecta la rentabilidad y la productividad de la banca en India, siendo HCE el componente con mayor influencia sobre el desempeño financiero. El estudio planteado por Saruchi et al., (2019), en la banca islámica, encontró que el CI influye sobre el ROA y donde el HCE tuvo impacto positivo sobre la rentabilidad bancaria.

Otros estudios empleando el modelo MVAIC también encontraron evidencia respecto a la influencia del CI sobre el desempeño financiero de los bancos. Buallay et al., (2019), para el caso de los bancos del Golfo Pérsico, determinaron que la eficiencia del capital humano (HCE) y eficiencia del capital físico (CEE) influyeron de manera directa sobre el ROA y el ROE.

Por otra parte, el capital relacional (RCE) influyó sobre la Q-Tobin de los bancos de Vietnam. Así, el estudio conducido por Tran & Vo (2020) mostró que el CI está

positivamente relacionado con el ROA y ROE. A su vez, SCE, CEE y RCE fueron los componentes del CI con mayor influencia sobre las medidas de rendimiento de la banca. En el contexto de los bancos cotizados en Indonesia, el estudio planteado por Gama et al., (2020) mostró que el CI influyó sobre el ROA de los bancos. La investigación también mostró que CEE es el componente con mayor influencia sobre la rentabilidad.

También se han llevado a cabo diversos estudios para examinar los efectos y las contribuciones del capital intelectual utilizando modelos distintos al MVAIC, como el modelo del coeficiente del valor añadido intelectual (Akkas & Asutay, 2022; García Castro et al., 2021; Githaiga, 2022; Momani & Nour, 2019; Nawaz, 2019; Ozkan et al., 2017; Yao et al., 2019). Los resultados de este conjunto de estudios confirmaron que existe una relación positiva entre el capital intelectual y los resultados de las empresas bancarias.

Los estudios también concluyeron que el HCE es el principal componente del CI que influye en el desempeño financiero. De la misma manera, se han identificado distintas técnicas econométricas dentro de la literatura para analizar la influencia del CI sobre el desempeño financiero como los mínimos cuadrados ordinarios (Meles et al., 2016; Mondal et al., 2022), GMM (Buallay et al., 2019; Haris et al., 2019; A. Rehman et al., 2022; Tran & Vo, 2020), regresiones de datos panel (Gama et al., 2020; Githaiga, 2022; Saruchi et al., 2019; Uslu, 2022) y el PLS-SEM (Selvam et al., 2020) cuyos hallazgos resaltan la influencia del CI sobre el desempeño financiero de la banca.

3. Datos, variables, hipótesis y metodología

3.1. Datos y variables

Este estudio utiliza datos recopilados de los informes anuales auditados de 15 bancos privados de Ecuador, entre 2003 y 2021. Nueve bancos se excluyeron de la muestra por no poseer información para todo el periodo del estudio. Los bancos seleccionados, participan del 68% de los activos, concentran el 51% del patrimonio, abarcan el 66% de la cartera bruta, captan el 71% de los depósitos y poseen el 82% de las utilidades de todo el sistema financiero ecuatoriano. La información de los bancos se expone en la tabla 1.

N.-	Banco privado	Tamaño	Años de Experiencia
1	Pichincha	Grande	115
2	Guayaquil	Grande	98
3	Pacifico	Grande	49
4	Produbanco	Grande	43
5	Austro	Mediano	44
6	Bolivariano	Mediano	42
7	Rumiñahui	Mediano	33
8	Citibank	Mediano	61
9	Internacional	Mediano	48
10	Machala	Mediano	59

N.-	Banco privado	Tamaño	Años de Experiencia
11	Loja	Mediano	53
12	Solidario	Mediano	25
13	Comercial de Manabí	Pequeño	41
14	Amazonas	Pequeño	46
15	Litoral	Pequeño	33

Tabla 1 – Información bancos privados de Ecuador a diciembre del 2021

El estudio, siguiendo la corriente de la literatura moderna para medir el CI y sus componentes, aplica el modelo MVAIC. El modelo MVAIC se considera una ampliación del modelo VAIC e incluye al capital relacional como otro elemento del CI. Además, ha sido empleado en estudios recientes del CI y su impacto en el desempeño financiero de la banca (Buallay et al., 2019; Gama et al., 2020; Haris et al., 2019; Selvam et al., 2020; Tiwari & Vidyarthi, 2018; Weqar et al., 2020). La tabla 2, sistematiza la estimación del modelo MVAIC.

Eficiencia CI	Etiqueta	Medida
Eficiencia del capital humano	HCE	El cociente del valor añadido dividido por el HCE. Donde: Valor añadido = Beneficio de explotación+Costos personal+Depreciaciones. Donde: El HCE = Costes totales invertidos en empleados.
Eficiencia del capital estructural	SCE	La relación entre el SCE y el valor añadido. Donde: El SCE =Valor añadido-HCE
Eficiencia del capital empleado	CEE	El cociente entre el valor añadido y el CE. Donde: CE = activos totales
Eficiencia del capital relacional	RCE	La relación entre el valor añadido y el CR. Donde: RC=gastos de marketing y publicidad.
Valor añadido modificado del CI	MVAIC	El índice de componentes del CI. Donde MVAIC = HCE+SCE+CEE+RCE

Tabla 2 – Estimación del modelo MVAIC

En este estudio el rendimiento sobre los activos (ROA) y el rendimiento sobre el patrimonio han sido considerados como medidas del desempeño financiero. El ROA es la relación entre el beneficio neto y el total de los activos (Soewarno & Tjahjadi, 2020; Vo & Tran, 2021). El ROE es la relación entre el beneficio neto y el total de patrimonio (Mollah & Rouf, 2022; W. Rehman et al., 2012; Selvam et al., 2020; Uslu, 2022). El estudio considera a las variables bancarias Tamaño, edad y captaciones como variables mediadoras para analizar si son influyentes en la relación del CI con el desempeño financiero. El tamaño se mide en logaritmo de los activos (Weqar et al., 2020), la edad se mide en el número de años de los bancos en el mercado (Soewarno & Tjahjadi, 2020) y las captaciones en % como cuota de participación de cada banco sobre el total de captaciones (Rehman et al., 2022)

3.2. Hipótesis y metodología

Las hipótesis a comprobar son las siguientes:

H1: El HCE está relacionado con el ROA en los bancos ecuatorianos.

H2: El SCE está relacionado con el ROA en los bancos ecuatorianos.

H3: El CCE está relacionado con el ROA en los bancos ecuatorianos.

H4: El RCE está relacionado con el ROA en los bancos ecuatorianos.

H5: Las variables bancarias median entre HCE y performance.

H6: Las variables bancarias median entre SCE y performance.

H7: Las variables bancarias median entre RCE y performance.

H8: Las variables bancarias median entre CCE y performance.

Con respecto a la metodología se emplea el modelo PLS-SEM mediante el software SMARTPLS 4.0 (Ringle et al., 2022). El modelado de ecuaciones estructurales permite la presencia de múltiples variables endógenas, constructos de variables latentes y permite hacer prospectiva y manejar una gran cantidad de datos (Gadzo et al., 2019; Nitzl, 2016). Las estimaciones de los coeficientes se realizan mediante bootstrapping con 10.000 muestras, percentil bootstrapping y análisis a dos colas. Como hay constructos reflexivos y formativos, para el caso de los reflexivos se comprueban las cargas externas, la fiabilidad y consistencia de los constructos y se realiza el análisis discriminante. Para el caso de los constructos formativos se analiza la inflación de la varianza (VIF), la validez convergente y los pesos externos mediante bootstraping. Para el análisis estructural del modelo se emplea la bondad del ajuste (R^2) el f^2 y el Q^2.

4. Resultados

En la tabla 3 se recoge la estadística descriptiva de las variables del estudio.

Variables	Obs.	Mediana	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
HCE	285	1.857	1.960	0.778	-0.468	5.803
SCE	285	0.474	0.318	1.309	-19.737	3.135
RCE	285	0.047	0.062	0.074	-0.011	1.059
CEE	285	0.035	0.039	0.017	-0.006	0.091
ROA	285	0.011	0.011	0.007	3.399×10^{-6}	0.041
ROE	285	0.113	0.109	0.064	1.115×10^{-5}	0.310
Tamaño	285	13.426	13.332	1.628	9.333	16.411
Experiencia	285	38.000	43.667	23.899	7.000	115.000
Captaciones	285	0.024	0.062	0.072	1.225×10^{-5}	0.299

Tabla 3 – Estadísticos descriptivos

El análisis de la tabla 3, expone que los valores de la media son similares a los valores de la mediana, por lo que no hay mucha dispersión entre los valores, ya que los bancos en el periodo de estudio presentan valores similares salvo en el caso de la experiencia. Destaca que hay valores negativos en el mínimo de los componentes del IC debido a que en los años de estudio existieron crisis financieras que afectaron el desempeño del CI y sus componentes.

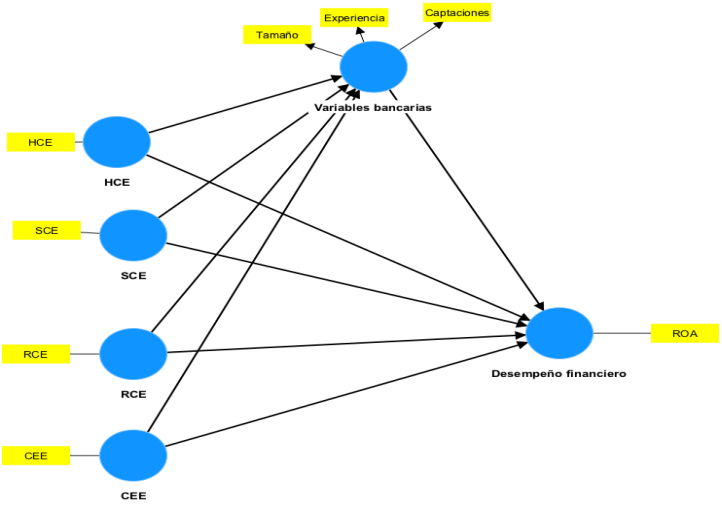


Figura 1 – Modelo propuesto.

La figura 1 modela la relación de los distintos componentes del capital intelectual y su incidencia sobre el desempeño financiero, siendo las variables bancarias mediadoras, que se ven afectadas por los elementos del CI y a su vez tienen influencia sobre el desempeño financiero de los bancos.

	CEE	HCE	Desempeño	RCE	SCE	Variables bancarias
CEE	1					
Captaciones						0.924
Experiencia						0.832
HCE		1				
RCE				1		
ROA			1			
SCE					1	
Tamaño						0.897

Tabla 4 – Cargas externas

Como el modelo tiene constructos reflexivos y formativos, se empezará evaluando los primeros. En la tabla 4 están las cargas externas. De la tabla 4 se puede afirmar que los indicadores del constructo reflexivo son fiables porque se encuentran por encima de 0.7 (Hair et al., 2019).

En la tabla 5, se exponen los resultados de la fiabilidad y validez del constructo reflexivo.

	Alfa de Cronbach	Fiabilidad compuesto (rho_a)	Fiabilidad compuesto (rho_c)	Varianza extraída media (AVE)
Variables bancarias	0.863	0.889	0.915	0.783

Tabla 5 – Fiabilidad y validez

El constructo es consistente porque el Alfa de Crombach es superior a 0.7 y la fiabilidad compuesta (rho) está alrededor de 0.9 que es el valor conveniente máximo en el que debería estar (Hair et al., 2019). La validez convergente se mide con la varianza media extraída (AVE). En este caso el constructo de variables bancarias es convergente porque su valor es superior a 0.5. En la tabla 6 se visualiza el análisis de validez discriminante mediante HTMT.

	CEE	HCE	Desempeño financiero	RCE	SCE	Variables bancarias
CEE						
HCE	0.397					
Performance	0.525	0.751				
RCE	0.273	0.197	0.096			
SCE	0.223	0.331	0.183	0.797		
Variables bancarias	0.407	0.208	0.095	0.266	0.1	

Tabla 6 – Análisis discriminante

Constructos	VIF
CEE	1
Captaciones	3.207
Experiencia	2.081
HCE	1
RCE	1
ROA	1
SCE	1
Tamaño	2.267

Tabla 7 – Análisis VIF

En la tabla 6 al aplicar el HTMT, los valores están por debajo de 1, por lo que hay validez discriminante (Hair et al., 2019). Para validar a los constructos formativos se emplea el análisis de inflación de la varianza (VIF) (tabla 7).

Ningún valor del VIF supera el 5, por lo que no hay problemas de multicolinealidad. En la valoración de la validez convergente se ha tenido en cuenta que los constructos tienen un solo elemento y forman parte del modelo MVAIC, por lo que solo tienen una forma de medición. En este aspecto se sigue la idea de Barroso et al., (2018). Al ser los constructos formativos compuestos por un solo elemento al aplicar la regresión bootstrapping tienen el peso de uno y son significativos. La tabla 8 recoge los resultados de bootstraping para los pesos externos.

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores p
CEE <- CEE	1	1	0	0	0
Captaciones <- Variables bancarias	0.357	0.357	0.013	26.732	0
Experiencia <- Variables bancarias	0.322	0.32	0.018	17.578	0
HCE <- HCE	1	1	0	0	0
RCE <- RCE	1	1	0	0	0
ROA <- Desempeño financiero	1	1	0	0	0
SCE <- SCE	1	1	0	0	0
Tamaño <- Variables bancarias	0.449	0.45	0.018	24.813	0

Tabla 8 – Pesos externos por bootstraping

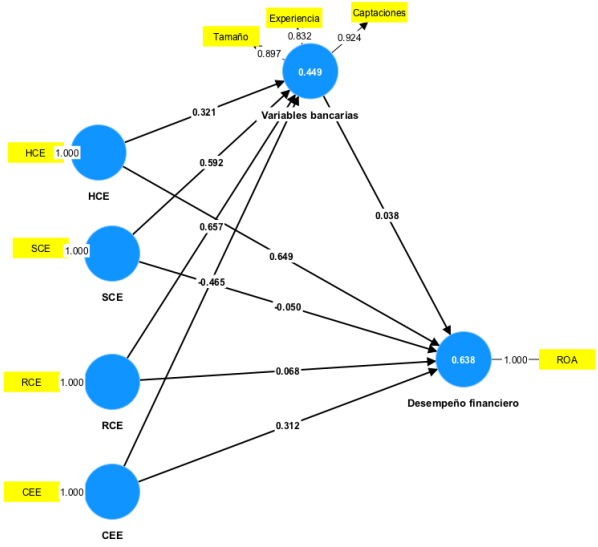


Figura 2 – Modelo final estimado

Los constructos formativos son significativos con un nivel de confianza del 95 por ciento. Para valorar el modelo estructural hay que realizar la estimación de los coeficientes path del modelo estructural (figura 2 y tabla 8).

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores p
CEE -> Desempeño financiero	0.312	0.315	0.058	5.338	0
CEE -> Variables bancarias	-0.465	-0.465	0.044	10.648	0
HCE -> Desempeño financiero	0.649	0.653	0.057	11.474	0
HCE -> Variables bancarias	0.321	0.324	0.054	5.991	0
RCE -> Desempeño financiero	0.068	0.064	0.082	0.834	0.404
RCE -> Variables bancarias	0.657	0.631	0.221	2.977	0.003
SCE -> Desempeño financiero	-0.05	-0.05	0.094	0.533	0.594
SCE -> Variables bancarias	0.592	0.536	0.278	2.126	0.034
Variables bancarias -> Desempeño financiero	0.038	0.04	0.047	0.813	0.416

Tabla 9 – Resultados regresión path

Del análisis se la tabla 9 se infiere que el CEE y el HCE si influyen en el desempeño financiero de la banca medido por el ROA (H1 y H3 no se pueden rechazar), condición que no ocurre con el RCE ni con el SCE (H2 y H4 se rechazan). Los distintos componentes del IC si influyen en el constructo de las variables bancarias. En la tabla 10 se encuentra la bondad de ajuste.

Variables	R cuadrado	R cuadrado ajustada
Desempeño financiero	0.638	0.632
Variables bancarias	0.449	0.441

Tabla 10 – Bondad de ajuste

Al analizar el R^2 se observa que en ambos constructos hay un efecto moderado porque están alrededor de 0.5. En la tabla 11 se encuentra el tamaño del efecto f^2 sobre la bondad del ajuste.

	CEE	HCE	Desempeño	RCE	SCE	Variables bancarias
CEE			0.163			0.311
HCE			0.77			0.141
Desempeño financiero						
RCE			0.003			0.268
SCE			0.002			0.209
Variables bancarias			0.002			

Tabla 11 – Efecto f^2

De la tabla 11 destaca el alto impacto del HCE sobre el desempeño financiero de los bancos. Si analizamos la capacidad predictiva mediante Q^2 se tiene que los constructos endógenos tienen un valor superior a 0, que es el valor mínimo (Hair et al., 2019). La tabla 12 analiza la variable mediadora como efecto indirecto.

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores P
CEE -> Variables bancarias -> Desempeño financiero	-0.018	-0.018	0.022	0.822	0.411
SCE -> Variables bancarias -> Desempeño financiero	0.023	0.021	0.031	0.74	0.459
HCE -> Variables bancarias -> Desempeño financiero	0.012	0.013	0.015	0.797	0.425
RCE -> Variables bancarias -> Desempeño financiero	0.025	0.025	0.033	0.767	0.443

Tabla 12 – Efectos indirectos

Del análisis de la tabla 12 se concluye que no hay efecto de mediación, ya que los efectos indirectos no son significativos estadísticamente (H5, H6, H7 y H8 se rechazan). Se realizó un análisis de robustez al cambiar ROA por ROE como medida de desempeño, llegando a resultados similares en términos de variables significativas como de bondad de ajuste del modelo.

5. Conclusiones

La conclusión, del análisis de datos cuantitativos de 15 bancos privados que operan en Ecuador para el periodo 2003 a 2021, es que el capital intelectual afecta al desempeño financiero desde el enfoque de la rentabilidad medida por el ROA. Los componentes HCE y CEE resultaron ser influyentes para lograr desempeño financiero en los bancos, no así SCE y RCE.

De su parte las variables bancarias asociadas al tamaño y experiencia mostraron no ser influyentes en la relación CI y desempeño financiero, lo que lleva a que no haya efectos indirectos de los componentes del CI a través de las variables bancarias.

En base a los resultados del estudio, las empresas bancarias deberían mejorar la gestión del CI en base a sus principales componentes como recursos estratégicos para afrontar el desafío de la globalización financiera y la digitalización, ya que se ha demostrado que el CI tiene influencia sobre la rentabilidad de las empresas bancarias.

El estudio no está exento de limitaciones. La medición del CI se realiza en base al modelo MVAIC considerando que los bancos en Ecuador no divulgan la información del CI. Esta metodología no mide todo el CI de la banca, por ende, los nuevos estudios deberán complementar esta metodología con otras técnicas de recopilación de datos primarios como la encuesta.

Referencias

Akkas, E., & Asutay, M. (2022). The impact of intellectual capital formation and knowledge economy on banking performance: a case study of GCC's conventional and Islamic banks. *Journal of Financial Reporting and Accounting*. https://doi.org/10.1108/JFRA-08-2021-0251

Barroso, A., González-López, Ó. R., Sanguino, R., & Buenadicha-Mateos, M. (2018). Analysis and evaluation of the largest 500 family firms'websites through PLS-SEM technique. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(2). https://doi.org/10.3390/su10020557

Buallay, A., Hamdan, A., & Cummings, R. (2019). Intellectual capital and performance of Islamic and conventional banking: Empirical evidence from Gulf Cooperative Council countries. *Pacific Accounting Review*, *38*(7), 518–537. https://doi.org/10.1108/JMD-01-2019-0020

Gadzo, S. G., Kportorgbi, H. K., & Gatsi, J. G. (2019). Credit risk and operational risk on financial performance of universal banks in Ghana: A partial least squared structural equation model (PLS SEM) approach. *Cogent Economics and Finance*, *7*(1). https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1589406

Gama, A., Wiagustini, N., Sedana, I., & Purbawangsa, I. (2020). Intellectual capital and financial performance of Indonesian banks. *Quality - Access to Success*, *21*, 09–14.

García Castro, J. P., Duque Ramírez, D. F., & Moscoso Escobar, J. (2021). The relationship between intellectual capital and financial performance in Colombian listed banking entities. *Asia Pacific Management Review*, *xxxx*. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2021.03.002

Githaiga, P. (2022). Intellectual capital and bank performance: the moderating role of income diversification. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*. https://doi.org/10.1108/APJBA-06-2021-0259

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo Apraiz, J., Cepeda Carrión, G., & Roldán, J. L. (2019). *Manual de partial least squares structural equation modeling (pls-sem)*.

Haris, M., Yao, H., Tariq, G., Malik, A., & Javaid, H. (2019). Intellectual Capital Performance and Profitability of Banks: Evidence from Pakistan. *Journal of Risk and Financial Management*, *12*(2), 56. https://doi.org/10.3390/jrfm12020056

Meles, A., Porzio, C., Sampagnaro, G., & Verdoliva, V. (2016). The impact of intellectual capital efficiency on commercial bank performance: Evidence from the US. *Journal of Multinational Financial Management*. https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2016.04.003

Mollah, Md. A. S., & Rouf, Md. A. (2022). The impact of intellectual capital on commercial banks' performance: evidence from Bangladesh. *Journal of Money and Business*, *2*(1), 82–93. https://doi.org/10.1108/jmb-07-2021-0024

Momani, A., & Nour, A. (2019). The influence of intellectual capital on the return of equity among banks listed in Amman Stock Exchange. *Int. J. Electronic Banking*, *1*(3), 220–232.

Mondal, A., Mukherjee, S., & Basak, R. (2022). Are Islamic banks intellectually efficient? Empirical evidence from Bangladesh. In *Int. J. Learning and Intellectual Capital* (Vol. 19, Issue 3).

Nawaz, T. (2019). Intellectual capital profiles and financial performance of Islamic banks in the UK. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, *16*(1), 87–97. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85058794919&doi=10.1504%2FIJLIC.2019.096935&partnerID=40&md5=b5c0394d307379e2ca968f3189b71a66

Nitzl, C. (2016). The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM) in Management Accounting Research: Directions for Future Theory Development-preliminarily version. *Journal of Accounting Literature*.

Ousama, A. A. (2019). The association between intellectual capital and financial performance in the Islamic banking industry An analysis of the GCC banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 1–18. https://doi.org/10.1108/IMEFM-05-2016-0073

Ozkan, N., Cakan, S., & Kayacan, M. (2017). Intellectual capital and financial performance: A study of the Turkish Banking Sector. *Borsa Istanbul Review*, *17*(3), 190–198. https://doi.org/10.1016/j.bir.2016.03.001

Peñarreta, M., Armas, R., & Teijeiro, M. (2022). Intelectual Capital Efficiency in banking sector from Ecuador. *17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* , 1–6.

Rehman, A., Aslam, E., & Iqbal, A. (2022). Intellectual capital efficiency and bank performance: Evidence from islamic banks. *Borsa Istanbul Review*, *22*(1), 113–121. https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.02.004

Rehman, W., Rehman Chairman, H., Usman, M., Asghar, N., & Pakistan Pakistan, F. (2012). A Link of Intellectual Capital Performance with Corporate Performance: Comparative Study from Banking Sector in Pakistan. In *International Journal of Business and Social Science* (Vol. 3, Issue 12).

Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J. M. (2022). *SmartPLS 4*. www.smartpls.com

Saruchi, S. A., Zamil, N. A. M., Basiruddin, R., Rasid, S. Z. A., & Ahmad, N. F. G. (2019). Empirical linkage of intellectual capital and performance of Islamic banks. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, *8*(5), 677–684. https://doi.org/10.35940/ijeat.E1095.0585C19

Selvam, M., Thanikachalam, V., Dhanasekar, D., Amirdhavasani, S., & Saremi, H. (2020). Intellectual capital and profitability ratios of foreign banks operating in India: A structural equation model approach. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, *12*(6 Special Issue), 212–219. https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP6/SP20201025

Soewarno, N., & Tjahjadi, B. (2020). Measures that matter: an empirical investigation of intellectual capital and financial performance of banking firms in Indonesia. *Journal of Intellectual Capital*, *21*(6), 1085–1106. https://doi.org/10.1108/JIC-09-2019-0225

Tiwari, R., & Vidyarthi, H. (2018). Intellectual capital and corporate performance: a case of Indian banks. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, *8*(1), 84–105. https://doi.org/10.1108/JAEE-07-2016-0067

Tran, N. P., & Vo, D. H. (2020). Do banks accumulate a higher level of intellectual capital? Evidence from an emerging market. *Journal of Intellectual Capital*. https://doi.org/10.1108/JIC-03-2020-0097

Tran, & Vo. (2018). Should bankers be concerned with Intellectual capital? A study of the Thai banking sector. *Journal of Intellectual Capital*, *19*(5), 897–914. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052594092&doi=10.1108%2FJIC-12-2017-0185&partnerID=40&md5=4ccd14163d70b205140ef1c06dd8413d

Uslu, H. (2022). The role of intellectual capital in financial development: evidence from the banking sector of Turkey. *Competitiveness Review: An International Business Journal* , *32*(2), 230–249. https://doi.org/10.1108/CR-06-2020-0084

Vidyarthi, H. (2019). Dynamics of intellectual capitals and bank efficiency in India. *Service Industries Journal*, *39*(1), 1–24. https://doi.org/10.1080/02642069.2018.1435641

Vo, D. H., & Tran, N. P. (2021). Intellectual capital and bank performance in Vietnam. *Managerial Finance*. https://doi.org/10.1108/mf-03-2020-0143

Weqar, F., Khan, A. M., & Haque, S. M. I. (2020). Exploring the effect of intellectual capital on financial performance: a study of Indian banks. *Measuring Business Excellence*, *24*(4), 511–529. https://doi.org/10.1108/MBE-12-2019-0118

Yao, H., Haris, M., Tariq, G., Javaid, H. M., & Khan, M. A. S. (2019). Intellectual capital, profitability, and productivity: Evidence from Pakistani financial institutions. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(14), 1–30. https://doi.org/10.3390/su11143842.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/01/2023
Aceitação/Acceptance: 02/04/2023

Revisión de la Investigación Científica en Aprendizaje Informal Usando Tecnologías de información y Comunicación en la Educación: Un Análisis Bibliométrico

Felipe Yong-Chung[1], Ari Melo Mariano[2], Rosalin Marin Cahuana[3], Carlos Pozo Curo[4]

pcapfyon@upc.edu.pe; arimariano@unb.br; rosalin.marin@unmsm.edu.pe; carlos.pozo2@unmsm.edu.pe

[1] Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Santiago de surco, 15023, Lima, Perú.

[2]Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 70873080, Brasil

[3 y4]Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima cercado, 07006, Lima, Perú

Pages: 309-323

Resumen: Este artículo tiene como objetivo hacer una revisión bibliométrica, a través de la base de datos de Web of Science (WoS), sobre el aprendizaje informal. Para ello se hace una búsqueda sistemática de artículos de investigación relacionados con el tema de estudio, aplicando para ello la teoría de enfoque meta analítico consolidado (TEMAC). El estudio encuentra que el país con mayor investigación es los Estados Unidos con el 38.1% de publicaciones entre los 10 países más productivos. Asimismo, se identifica el uso de la realidad aumentada y los juegos virtuales de simulación como las tecnologías digitales más asociadas en los últimos años al aprendizaje informal, con resultados positivos en aprendizaje y desempeño por parte de los estudiantes.

Palabras-clave: Aprendizaje informal; análisis bibliométrico; web of science; TEMAC.

Review of Scientific Research on Informal Learning Using Information and Communication Technologies in Education: A Bibliometric Analysis

Abstract: This article aims to make a bibliometric review, through the Web of Science (WoS) database, on informal learning. For this, a systematic search of research articles related to the subject of study is made, applying the consolidated meta-analytic approach theory (TEMAC). The study finds that the country with the most research is the United States with 38.1% of publications among the 10 most productive countries. Likewise, the use of augmented reality and virtual simulation games are identified as the digital technologies most associated in recent years with informal learning, with positive results in student learning and performance.

Keywords: informal learning; bibliometric analysis; web of science;TEMAC.

1. Introducción

El aprendizaje informal es un fenómeno que existe desde la creación de la misma educación formal, es decir, aquella que se imparte dentro del aula de clase y es altamente planificado e institucionalizado (Schugurensky, 2000). A lo largo de la historia de la humanidad, se han desarrollado diversos avances tecnológicos, los cuales fueron empleados como recursos para promover el aprendizaje fuera del aula, tal es el caso de la imprenta, la radio, la televisión, la informática, las telecomunicaciones y finalmente las redes sociales (López, 2009). El aprendizaje informal complementa y suplementa lo aprendido en las clases formales, el uso de tecnologías de comunicación como la red social Facebook, genera trabajo colaborativo en un entorno informal, que apoya finalmente a la educación formal, basando su éxito en la generación de relaciones de apoyo entre los miembros de la comunidad, quienes terminan formando un vínculo social (Erjavec, 2013). Se considera que en muchos casos el 70% de lo que conocen las personas, se origina a partir del aprendizaje informal (Sallán et al., 2020).

Sin embargo, de manera paradójica, la educación formal actual pareciera evitar el uso del aprendizaje informal, ello debido a diversas razones, como la rigurosidad académica, la mayor cantidad de horas de estudio en el aula, la formación reproductiva y por último el miedo a lo desconocido (Sallán et al., 2020). Otro de los aspectos cuestionados de la educación formal, recae en su estructura rígida y disciplinar que evita contemplar otros temas que no sean parte de una malla curricular, dejando de lado los intereses genuinos de los estudiantes (Asensio Brouard, 2017). Es por ello, que en la actualidad se enfatiza la necesidad de explorar otros escenarios de aprendizaje, fuera de las paredes de las escuelas y las universidades, a través de los cuales se adquieren habilidades y competencias que permiten a los profesionales mantenerse competitivos (da Silva & Carlos, 2016). Sin embargo, hay que señalar que si bien, actualmente, los jóvenes para buscar información, emplean con gran facilidad las redes sociales como Facebook e Instagram y plataformas como YouTube, intercambiando y contrastando la información que ahí obtienen de un mismo tópico, ello no garantiza efectivamente un aprendizaje (Castaño Sánchez et al., 2020). Es aquí en donde la participación de los profesores es clave, para generar un puente que conecte con los jóvenes para hacer un uso productivo y confiable de los entornos de aprendizaje informal, que aporten a su educación (López-Gil & Sevillano García, 2020).

Por todo lo anteriormente mencionado, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las tendencias en el uso de las tecnologías para el aprendizaje informal que contribuyen a la educación? Así el objetivo del presente estudio es identificar, a través de un análisis bibliométrico, los principales estudios realizados y tendencias actuales sobre el uso de las tecnologías en el aprendizaje informal que contribuyen a la educación de los jóvenes. Para ello, se realiza un análisis descriptivo de las principales investigaciones realizadas hasta la fecha, por países, autores, instituciones, revistas y además un análisis de los principales ejes temáticos desarrollados actualmente.

Este trabajo de investigación, presenta una estructura que inicia con una revisión de la literatura, seguido de la metodología desarrollada y luego de los resultados encontrados, para terminar con la discusión y conclusiones de los hallazgos encontrados.

2. Marco Teórico

El aprendizaje informal es aquel que se desarrolla en contextos no planificados, lo que lo hace no intencional, es decir, no existe una malla curricular u objetivos pedagógicos definidos, tampoco la relación profesor y alumno está delimitada o es inexistente (Sallán et al., 2020). Otro aspecto a destacar, es el referido al control del aprendizaje, mientras que en el aprendizaje formal el control de lo aprendido no depende necesariamente del estudiante, en el aprendizaje informal el control de lo aprendido es deliberadamente ejercido por el estudiante (Levenberg & Caspi, 2010).

Por otro lado, es importante diferenciar el concepto de aprendizaje informal con el de aprendizaje no formal. Este último se refiere a todo programa educativo de corto plazo, que ha sido previamente organizado por una institución, y que tiene lugar fuera del programa regular de la escuela, pero con la presencia de profesores (Schugurensky, 2000). Mientras que el aprendizaje informal, no tiene un desarrollo curricular previo y tampoco la presencia de profesores, pero se pueda dar tanto dentro como fuera de la institución educativa, es decir, el aprendizaje informal no se encuentra condicionada por un lugar físico, por el contrario la escuela puede ser el detonante del aprendizaje informal, cuando el estudiante no se encuentra satisfecho con su propio aprendizaje (Schugurensky, 2000).

Este fenómeno se caracteriza por la cultura colaborativa, en donde la cooperación es la estrategia de aprendizaje más frecuente, la misma que se encuentra motivada por intereses comunes, que en el caso de los jóvenes suele ser la música, películas, juegos, entre otros (Erjavec, 2013). Es aquí cuando las tecnologías de la comunicación e información (TICS), han incrementado exponencialmente el desarrollo del aprendizaje informal (Del Campo Cañizares, 2013). A lo anterior, se añade la tecnología de la comunicación en línea, que solo hace incrementar las posibilidades de desarrollo del aprendizaje informal, conjuntamente con las TICS, a través del desarrollo de los talentos de genuino interés de los estudiantes (Sangrà & Wheeler, 2013)(Matamala Riquelme, 2016).

3. Metodología

Para la realización del análisis bibliométrico de las investigaciones realizadas sobre el aprendizaje informal empleando tecnología para la educación, se emplea la metodología de la teoría del enfoque meta analítico consolidado (TEMAC) (Mariano & Rocha Santos, 2017). La cual está formada por tres etapas: La preparación de la investigación; La presentación de los datos interrelacionados, y; El análisis del modelo integrador y la validación basada en evidencia.

3.1. Preparación de la investigación

En esta primera etapa se definen las palabras claves, la delimitación temporal, las bases de datos para la extracción y las áreas del conocimiento que se tomarán en cuenta para la presente investigación. En este sentido, luego de hacer una revisión exploratoria e identificar los diferentes términos empleados en las fuentes, se decidió utilizar los siguientes: “informal learning”, “technology”, “technologies”, “education”, “educative”. La base de datos empleada es Web of Science, considerada una de las referencias mundiales

para la evaluación de la investigación científica (Delgado-López-Cózar & Repiso, 2013), en donde la primera publicación registrada, sobre el tema, data del año 2003 y se toma hasta el año 2022, considerando las áreas del conocimiento de la educación, las ciencias de computación y de tecnologías de la información y comunicación.

3.2. Presentación de los datos interrelacionados

En esta parte de la investigación se realiza un análisis descriptivo, de la información extraída del estudio bibliométrico de las fuentes seleccionadas en la primera etapa, para ello los datos obtenidos se interrelacionan según los criterios, a fin de lograr una comprensión más aguda del panorama de las publicaciones. Los criterios seleccionados de análisis para el presente estudio son: la evolución del número de publicaciones por año; el análisis de las revistas más productivas vs las más citadas; los documentos más citados; el análisis de los autores con más publicaciones vs los más citados; los países con más publicaciones vs los más citados y las instituciones más productivas vs las más citadas.

3.3. Descripción del modelo integrador y la validación basada en evidencia

En esta etapa de la investigación, se realiza un análisis más profundo de la información de las fuentes seleccionadas, con el objeto de identificar los ejes temáticos principales y así construir un modelo conceptual que integre el conocimiento actual de lo publicado. Para ello, se emplea el software VOSViewer versión 1.6.18, el cual construye mapas de calor y de redes a partir de la información en las fuentes seleccionadas, conectándolas e interrelacionándolas. Lo anterior permite mostrar las relaciones invisibles pero existentes entre los autores y sus investigaciones, por ello en esta etapa se hace una validación de las relaciones de la evidencia encontrada. Para llevar a cabo esta etapa, se decidió aplicar los siguientes estudios; el análisis de co-ocurrencia de palabras claves; el análisis de acoplamiento bibliográfico.

4. Resultados

La metodología TEMAC se inicia con la preparación de la investigación, esto es, la búsqueda sistemática y organizada de fuentes relacionadas con el tema de estudio, para ello se procedió con un análisis exploratorio en la base de datos Web of Science, a fin de seleccionar los términos adecuados para la investigación, finalmente los términos seleccionados fueron “informal learning”, “technolog*” y “educati*”. Con estos términos en la base de datos Web of Science se encontraron 557 publicaciones. Considerando solo artículos de investigación como tipo de documentos, el número se redujo a 519 publicaciones. A partir de estas publicaciones se desarrolla el siguiente estudio bibliométrico.

4.1. Publicaciones por año

Para iniciar con la segunda etapa de la metodología TEMAC, se inicia con la presentación de los datos y sus interrelaciones. En este apartado, en la Fig. 1 se muestra la evolución del número de publicaciones por año, desde el año 2003, cuando se registra la primera publicación, hasta el año 2022. En la figura se añade una línea de tendencia, que se ajusta mejor a una línea polinómica de grado dos con un coeficiente de correlación de

determinación (R^2) de 0.8353, ello explica una tendencia marcada en el número de publicaciones sobre el tema en particular.

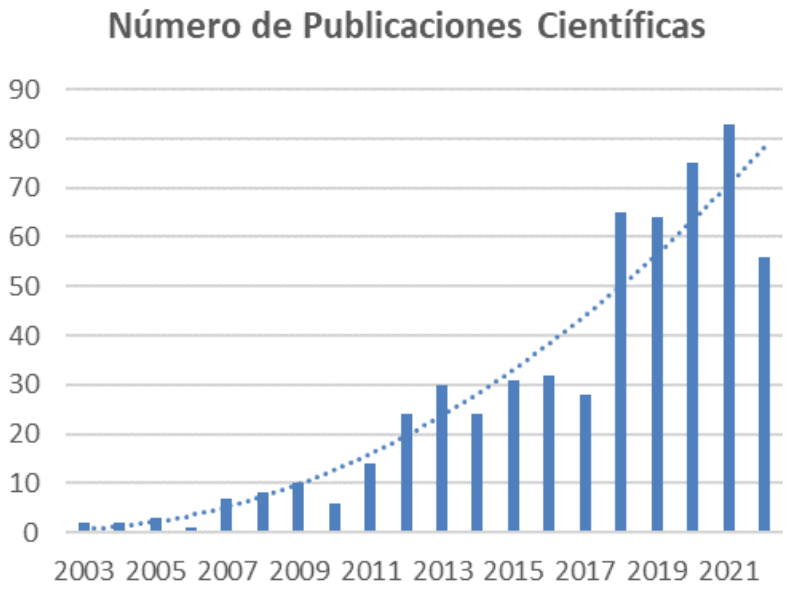


Figura 1 – Evolución del número de publicaciones por año, solo artículos de investigación.

En la misma Fig. 1 se observan tres etapas marcadas en el crecimiento de las publicaciones, uno que se extiende desde el año 2007 hasta el año 2011 con una media de 9 publicaciones por año, el siguiente bloque del 2012 hasta 2017 con una media de 28 publicaciones por año y otro bloque mucho mayor del 2018 al 2022, con una media de 69 publicaciones por año. Este crecimiento, tiene una fuerte interrelación entre las investigaciones, como se verá más adelante, pues nueve de los 10 artículos más citados se encuentran en el primer bloque y solo uno de ellos en el segundo bloque.

4.2. Publicaciones por países

En relación al análisis por países, son 74 los países que registran publicaciones en relación al tema de estudio. De manera muy clara el país con mayor número de publicaciones es EEUU con 172, seguido por Inglaterra y España con 54 y 47 publicaciones respectivamente. En la TABLA I se puede apreciar el detalle por país.

Países	# Publicaciones	%	# Citas	%
EEUU	172	38.1%	3867	43.2%
Inglaterra	54	12.0%	1831	20.5%
España	47	10.4%	762	8.5%

Países	# Publicaciones	%	# Citas	%
China	39	8.6%	412	4.6%
Taiwán	29	6.4%	593	6.6%
Alemania	26	5.8%	327	3.7%
Australia	23	5.1%	318	3.6%
Canadá	21	4.7%	263	2.9%
Países bajos	21	4.7%	318	3.6%
Finlandia	19	4.2%	254	2.8%
Total	451	100%	8945	100%

Tabla 1 – Publicaciones por países

Caben resaltar de la Tabla 1, las publicaciones de Inglaterra que, aunque en número representan solo el 12% entre los diez países con mayor número de publicaciones, en citaciones representan el 20.5 %.

4.3. Revistas más productivas

Con relación a las revistas con mayor número de publicaciones, se tiene a la Tabla 2, donde se muestra que son 254 las revistas que registran por lo menos una publicación.

Revista	# Publicaciones	%	# Citas	%
Educational technology society	36	21.7%	1140	21.1%
British journal of educational technology	26	15.7%	780	14.5%
Computers education	20	12.0%	1691	31.4%
Learning media and technology	17	10.2%	698	12.9%
ETR D Educational technology research and development	14	8.4%	190	3.5%
Journalof science education and technology	14	8.4%	522	9.7%
Internacional journal of engineering education	11	6.6%	97	1.8%
Interactive learning enviroments	10	6.0%	145	2.7%
Australasian journal of ducational technology	9	5.4%	95	1.8%
JCOM Journal of science communication	9	5.4%	35	0.6%
Total	166	100%	5393	100%

Tabla 2 – Revistas con más publicaciones

En la misma Tabla 2 cabe resaltar a la revista *Computers education* que, con solo 20 publicaciones ocupa el tercer puesto entre las 10 revistas con mayor número de publicaciones, pero que representan el 31.4% de las citaciones, siendo la revista con mayor número de citas dentro de este ranking.

4.4. Instituciones más productivas

Con relación al tema de estudio, son 758 las instituciones que registran una publicación en la base de datos de Web of Science. De las cuales solo 6 instituciones registran más de 10 publicaciones cada una, según se observa en la Tabla 3.

Instituciones	# Publicaciones	%	# Citas	%
State University System of Florida	15	15.2%	234	7.9%
Nanyang Technological University	13	13.1%	626	21.1%
Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education Pcshe	13	13.1%	138	4.7%
Pennsylvania State University	10	10.1%	128	4.3%
Indiana University System	8	8.1%	122	4.1%
Open University UK	8	8.1%	607	20.5%
Pennsylvania State University Park	8	8.1%	66	2.2%
University of Hong Kong	8	8.1%	144	4.9%
University of London	8	8.1%	259	8.7%
University System of Ohio	8	8.1%	639	21.6%
Total	99	100%	2963	100%

Tabla 3 – Instituciones con más publicaciones

La mayoría de las instituciones son de los Estados Unidos, aquí cabe destacar a la Universidad de Ohio que, con solo 8 publicaciones ocupa el último lugar del ranking de las 10 instituciones con mayor número de publicaciones, pero es la primera institución en número de citaciones, con el 21.6% de las citaciones.

4.5. Autores más productivos

En este apartado se muestran los autores más productivos en publicaciones, en relación al tema de estudio. Son 1599 los autores registrados con publicaciones, según se puede apreciar en la Tabla 4.

Autores	# Publicaciones	%	# Citas	%
Looi CK	6	12.0%	562	24.3%
Garcia-penalvo FJ	5	10.0%	295	12.7%
Kim MS	5	10.0%	17	0.7%
So HJ	5	10.0%	263	11.4%
Wong LH	5	10.0%	573	24.8%
Bogner FX	4	8.0%	52	2.2%
Gonzalez-sanmamed M	4	8.0%	65	2.8%
He T	4	8.0%	79	3.4%
Pimmer C	4	8.0%	168	7.3%
Sangra A	4	8.0%	31	1.3%
Scanlon E	4	8.0%	209	9.0%
Total	50	100.0%	2314	100.0%

Tabla 4 – Autores con más publicaciones

Es Looi el autor con mayor número de publicaciones, 6 en total, pero que es el segundo en número de citaciones con el 24.3% del total de citaciones dentro del ranking de los 11 autores con mayor número de publicaciones. El autor más citado dentro de este ranking es Wong con 573 citaciones, que significan el 24.8% de las citaciones dentro de este ranking y que tiene 5 publicaciones.

4.6. Análisis de Co-Ocurrencia de Palabras Claves

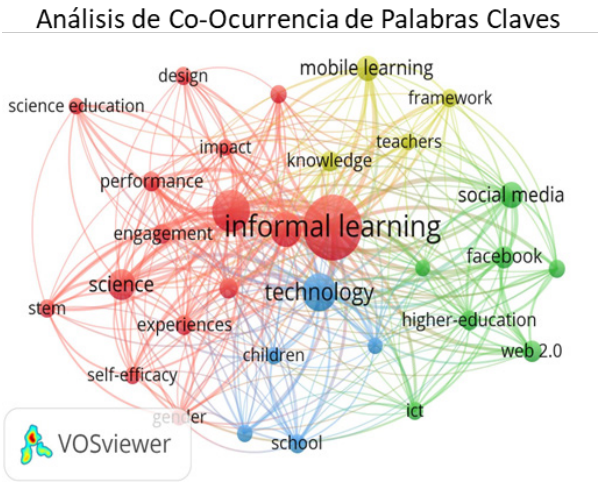


Figura 2 – Análisis de co-ocurrencia de palabras claves.
Mapa de redes de las palabras citadas con mayor frecuencia.

Para iniciar con la tercera etapa de la metodología TEMAC, se lleva a cabo un análisis de co ocurrencia de palabras claves, con el objetivo de identificar los principales ejes temáticos sobre los cuales se desarrollan las investigaciones con relación al tema principal del estudio. El análisis de coocurrencia de palabras claves evidencia las palabras claves que han sido citadas juntas y con mayor frecuencia, de tal manera que se pueden identificar las principales líneas de investigación (Mariano & Rocha Santos, 2017). En la Fig. 2 se puede observar el mapa de calor del análisis de co-ocurrencia de las palabras claves, en donde a mayor intensidad de color rojo es que las palabras tienen una mayor frecuencia de asociación, todo lo contrario, cuando el color va perdiendo su intensidad hasta llevar las tonalidades frías como el color azul intenso.

En la Fig. 2 del análisis de co-ocurrencia de palabras claves, se pueden apreciar hasta 4 grupos de palabras interconectadas con mayor frecuencia. El primer grupo más interconectado y con mayor frecuencia (ello evidenciado por el mayor tamaño de las palabras y su cercanía) es el formado principalmente por las palabras en color rojo, esto es: “informal learning”, “students”, “education”, “engagement”, “science”, “experiencie”, “performance”, “design”, “impact”, “model”, “science education”, este primer grupo de palabras claves asociadas, hace referencia al uso del aprendizaje informal para la educación en el campo de las ciencias, en donde para un mejor desempeño e impacto, se requiere de diseñar un modelo basado en los estudiantes. El segundo grupo más interconectado es el formado por las palabras de color verde, en donde destacan: “social media”, “facebook”, “enviroments”, “higher education”, “web 2.0”, “ict”, en este caso el eje temático que se destaca es el uso de la tecnología de la información y comunicación, en especial, las redes sociales para el desarrollo del aprendizaje informal. En el tercer grupo, el término que destaca es el de “tecnología”, el mismo que se encuentra muy cerca del término “informal learning” ello muestra que para el desarrollo del aprendizaje informal la tecnología es un aliado muy cercano, otros términos asociados son “children”, “augmented reality”, “perceptions” y “school”, como se verá más adelante, esta es la tendencia principal en los últimos años. Finalmente, en el cuarto grupo, se destaca el término “mobile learning”, que hace referencia al uso de dispositivos electrónicos móviles como los celulares y las tabletas para el aprendizaje, sin embargo, cabe señalar que este término se encuentra aún alejado del término central de “informal learning”. Otra facilidad de VOSViewer es el mapa de calor de las palabras claves, que se muestra en la Fig. 3, aquí se puede observar con mayor claridad, las palabras con mayor frecuencia de citación, estas son “informal learning”, “education”, “technology”, “motivation”, “Science”, “experience”, “knowledge”, “impact”, “social media”, “Facebook”.

En esta Fig. 3, se puede deducir que el eje temático recurrente, está relacionado con el desarrollo del aprendizaje informal, de manera que este contribuya a la educación, especialmente de tópicos relacionados con las ciencias, para ello hace uso de la tecnología, como son las redes sociales.

4.7. Análisis de Acoplamiento Bibliográfico

Para finalizar con la tercera etapa, se desarrolla un análisis de acoplamiento bibliográfico, correspondiente a los artículos publicados en los últimos 5 años, esto es el rango del 2018 hasta el 2022. En la Fig. 4, se observa el análisis de acoplamiento bibliográfico por autores, a través del mapa de densidad.

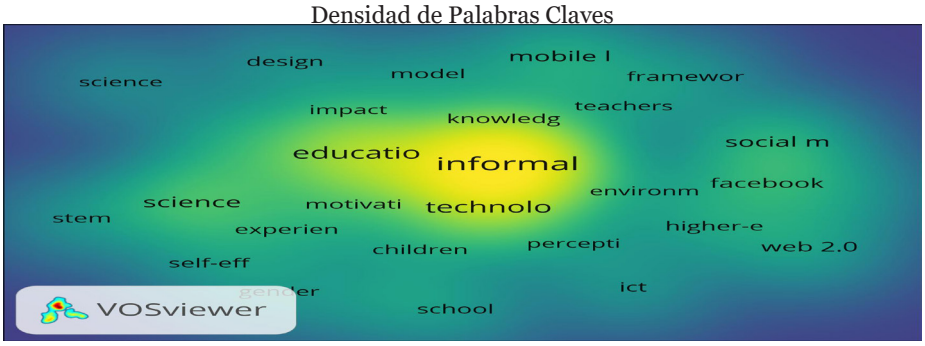


Figura 3 – Análisis de densidad de co-ocurrencia de palabras claves. Mapa de calor de las palabras citadas con mayor frecuencia.

El acoplamiento bibliográfico muestra la relación de artículos que usan una misma referencia, ello permite identificar de manera más precisa las tendencias en investigación sobre el tema de estudio en particular (Cerqueira et al., 2020). En la Fig. 4, se aprecia también la existencia de hasta 6 grupos de autores interrelacionados, en los últimos cinco años.

Figura 4 – Análisis de acoplamiento bibliográfico por grupo de autores. Mapa de calor de autores citados con mayor frecuencia.

A continuación, en la Fig. 5 se tiene la relación entre los autores.

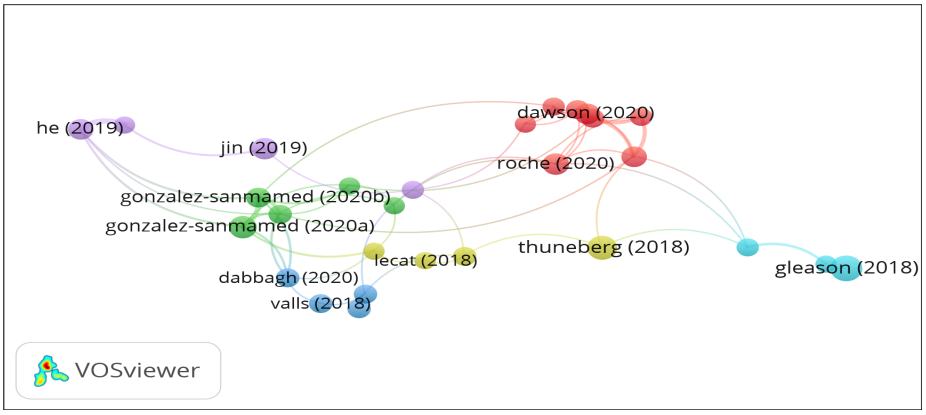


Figura 5 – Análisis de acoplamiento bibliográfico relación entre autores. Mapa de redes que interconecta a los autores citados con mayor frecuencia

A partir del mapa de redes de la Fig. 5, se puede deducir que los grupos que están más interconectados, son los representados principalmente por Roche et al. (2020), Gonzalez-Sanmamed et al. (2020) y Dabbagh y Castaneda (2020). A continuación, se hace una discusión sobre las principales posturas de los autores de cada grupo.

El primer grupo de autores trata el tema de la realidad aumentada y los juegos de simulación, sobre todo en los niños, para la generación de aprendizaje que por su naturaleza termina siendo informal. Goff et al. (2018) señalan que el uso de la tecnología de la realidad aumentada viene mostrando resultados positivos, principalmente en entornos de aprendizaje informal de las ciencias. Por su parte Kyza y Georgius (2019) explican que el aprendizaje informal a través de la tecnología de la realidad aumentada, ofrece una experiencia enriquecida basada en ubicar al estudiante en contextos auténticos y además en fomentar la investigación, esta tecnología puede convertir una actividad considerada solo como un mero divertimento en una verdadera búsqueda del tesoro que apasione a sus protagonistas. Asimismo, Puttick et al. (2018) en su investigación concluyen que el diseño de modelos virtuales a través de juegos de simulación, son una forma de aprendizaje informal exitoso que promueve el pensamiento sistémico, que busca comprender a profundidad fenómenos complejos en el que intervienen múltiples variables, como el cambio climático. También Oh et al. (2018) muestran que el uso combinado de la tecnología de la realidad aumentada y de la simulación de juegos, muestra resultados exitosos en el desempeño de los estudiantes. Finalmente, Roche et al. (2020) introducen el concepto de ciencia ciudadana, como una manera de generar aprendizaje informal, pues se trata de información recolectada fuera de los ambientes académicos, basada en el trabajo colaborativo, abierto y masivo de ciudadanos no necesariamente académicos o científicos, que contribuyen con sus datos de campo a crear plataformas digitales de información que satisfacen las necesidades de los usuarios (Roche et al., 2020).

En el segundo grupo de autores, el eje temático marcado se refiere a la creación tanto por profesores como de estudiantes, de una ecología digital propia e individualizada

de aprendizaje. Principalmente Gonzalez-Sanmamed et al. (2020) señalan que los docentes con el tiempo van creando su propia y única ecología digital de aprendizaje, basado en un aprendizaje informal, esto es la selección y uso integrado y coordinado de distintas herramientas tecnológicas digitales como el correo electrónico, la ofimática, videos tutoriales, todos los cuales contribuyen a su aprendizaje de una manera autónoma y autodirigida (González-Sanmamed et al., 2020). Un pensamiento similar es el de Mpungose y Khoza (2022) pero para los estudiantes, señalan que los estudiantes emplean las aulas virtuales, logrando con ello aprendizaje de manera formal a través de la descarga del material de estudio, pero también aprendizaje informal a través de la discusión en los foros, siendo el modelo ideal una combinación de los dos tipos de aprendizaje, un modelo a través del cual se impulse la iniciativa de los estudiantes por aprender lo que les interesa o lo que vean que la sociedad necesita (Mpungose & Khoza, 2022).

El tercer grupo de autores, tiene en común el destacar la formación de redes de colaboración a través del uso de la tecnología, ello contribuye a compartir la información y a generar la habilidad del aprendizaje permanente, como señala Mouri et al. (2018) (Mouri et al., 2018). Uno de los principales autores en este grupo es Dabbagh y Castaneda (2020) quienes señalan que el aprendizaje informal es en esencia un ejercicio personal, dependiente de la disposición de recursos tecnológicos y del entorno social al que están expuestas las personas, que involucra la creación de redes de contacto y colaboración.

En el cuarto grupo de autores, se hace hincapié a la necesidad de motivar el desarrollo de las técnicas de aprendizaje informal, para mejorar la innovación y las habilidades de resolución de problemas como señalan Lecat et al. (2018) y Nygren et al. (2019). Por su parte Thuneberg et al. (2018) señalan que el aprendizaje informal funciona mejor en ambientes colaborativos y abiertos que estimulen y motiven la creatividad, con supervisiones limitadas a la solicitud de los estudiantes, ello especialmente en las áreas de ciencias y matemáticas (Thuneberg et al., 2018).

En el quinto grupo de autores, explica el uso de las tecnologías móviles y la necesidad de competencias digitales para el desarrollo del aprendizaje informal, He y Li (2019) destacan que las competencias digitales tienen un papel muy importante, en el desarrollo del aprendizaje informal, por ello la necesidad de capacitación que homogenice las habilidades digitales de los estudiantes, así como el diseño de interfaces más amigables para los usuarios a nivel mundial, asimismo. Además, Jin y Baumgartner (2019) señalan que se requiere también de un entorno social amigable y motivador, y de condiciones facilitadoras que ayuden a la fácil adopción de estas nuevas tecnologías (Jin et al., 2019).

El sexto grupo de autores, hace referencia al aporte del aprendizaje informal a la educación propiamente dicha de los estudiantes, así Gleason y von Gillern (2018) señalan que las redes sociales son un apoyo para el desarrollo de la educación ciudadana en los estudiantes en edad escolar, sea a través del aprendizaje formal en las escuelas o a través del aprendizaje informal (Gleason & von Gillern, 2018), otros autores dentro de este grupo son Goff et al. (2020) y Maiorca et al. (2021) quienes coinciden en señalar el efecto positivo que tiene el aprendizaje informal en la formación educativa de los estudiantes de los cursos de ciencias y matemáticas.

5. Conclusiones

El objetivo de esta investigación, fue analizar la evolución de las investigaciones sobre el aprendizaje informal, a través de un enfoque meta analítico, por medio de un estudio bibliométrico.

El estudio destaca la tendencia en el desarrollo del aprendizaje informal, a través de las tecnologías de realidad aumentada y de la simulación de juegos virtuales. Los resultados muestran que el uso de estas tecnologías, logran aprendizajes significativos y mejoras en el desempeño de los estudiantes. Por otro lado, el desarrollo del aprendizaje informal muestra una alta dependencia de las tecnologías digitales, que son variadas, por lo que finalmente, los usuarios profesores y estudiantes, terminando creando ecologías de recursos digitales propias e individuales, que contribuyen al aprendizaje de naturaleza informal.

Finalmente, se concluye que la metodología del enfoque meta analítico consolidado (TEMAC), hace posible un mapeo de la literatura que permite identificar los principales ejes temáticos actuales, así como las tendencias futuras.

Referencias

Asensio Brouard, M. (2017). “ Como el agua que fluye ” 1 : formar para lo informal “ Comme l ’ eau qui coule ”: training for informal resumen / abstract : palabras clave / keywords : *Informaciónpsicológica*, *70*(113), 70–84.

Castaño Sánchez, A. X., Ibarra Núñez, M. M., & Torres Mendoza, M. (2020). Comportamiento Mediático y Estrategias de aprendizaje informales en adolescentes ecuatorianos. *Revista Scientific*, *5*(15), 44–66. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.2.44-66

Cerqueira, J. A. S. De, Almeida, P. S. De, Canedo, E. D., Alves, G. D. O., Giozza, W. F., Mendonca, F. L. L. De, & De Sousa, R. T. (2020). Exploratory Overview on Breaking CAPTCHAs Using the Theory of the Consolidated Meta-Analytic Approach. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, *2020-June*(June), 24–27. https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140983

da Silva, C., & Carlos, F. (2016). Las redes sociales y el aprendizaje informal de Estudiantes de Educación Superior. *Acción Pedagógica*, *25*(1), 6–20. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6224935.pdf

Del Campo Cañizares, E. (2013). M-Learning y aprendizaje informal en la educación superior mediante dispositivos móviles Elpidio. *Historia y Comunicación Social*, *18*, 231–242. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44239

Delgado-López-Cózar, E., & Repiso, R. . . (2013). El impacto de las revistas de comunicación: comparando Google Scholar Metrics, Web of Science y Scopus. *... : Revista Científica de ...*, *XXI*(41), 45–52. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3916/C41-2013-04

Erjavec, K. (2013). Aprendizaje informal a través de Facebook entre alumnos eslovenos. *Comunicar*, *21*(41), 1–9.

Gleason, B., & von Gillern, S. (2018). Digital citizenship with social media: Participatory practices of teaching and learning in secondary education. *Educational Technology and Society*, *21*(1), 200–212.

González-Sanmamed, M., Estévez, I., Souto-Seijo, A., & Muñoz-Carril, P.-C. (2020). Ecologías digitales de aprendizaje y desarrollo profesional del docente universitario | Digital learning ecologies and professional development of university professors. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, *62*, 9–18. www.revistacomunicar.com%7Cwww.comunicarjournal.com

Jin, B., Kim, J., & Baumgartner, L. M. (2019). Informal Learning of Older Adults in Using Mobile Devices: A Review of the Literature. *Adult Education Quarterly*, *69*(2), 120–141. https://doi.org/10.1177/0741713619834726

Levenberg, A., & Caspi, A. (2010). Comparing Perceived Formal and Informal Learning in Face-to-Face versus Online Environments. *Interdisciplinary Journal of E-Skills and Lifelong Learning*, *6*(August), 323–333. https://doi.org/10.28945/1318

López-Gil, K. S., & Sevillano García, M. L. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, *38*(1), 53–78. https://doi.org/10.6018/educatio.413141

López, C. (2009). Aprendizaje formal e informal con medios. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, *35*, 21–32. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3040815

Mariano, A. M., & Rocha Santos, M. (2017). Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora. *XXVI Congreso Internacional de La Academia Europea de Dirección y Economía de La Empresa (AEDEM)*, *26*(September), 427–443.

Matamala Riquelme, C. (2016). Uso de las TIC en el hogar: Entre el entretenimiento y el aprendizaje informal. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, *42*(3), 293–311. https://doi.org/10.4067/s0718-07052016000400016

Mouri, K., Uosaki, N., & Ogata, H. (2018). Learning analytics for supporting seamless language learning using e-book with ubiquitous learning system. *Educational Technology and Society*, *21*(2), 150–163.

Mpungose, C. B., & Khoza, S. B. (2022). Postgraduate Students' Experiences on the Use of Moodle and Canvas Learning Management System. *Technology, Knowledge and Learning*, *27*(1), 1–16. https://doi.org/10.1007/s10758-020-09475-1

Roche, J., Bell, L., Galvão, C., Golumbic, Y. N., Kloetzer, L., Knoben, N., Laakso, M., Lorke, J., Mannion, G., Massetti, L., Mauchline, A., Pata, K., Ruck, A., Taraba, P., & Winter, S. (2020). Citizen Science, Education, and Learning: Challenges and Opportunities. *Frontiers in Sociology*, *5*(December), 1–10. https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.613814

Sallán, J. G., Moreno, J. L. M., García, P. S., & Suárez, C. I. (2020). Aprendizaje informal del profesorado: vinculación con el desarrollo profesional y organizacional. *Revista Brasileira de Educação*, *25*(e250046), 1–24. https://doi.org/10.1590/s1413-24782020250046

Sangrà, A., & Wheeler, S. (2013). Nuevas formas de aprendizaje informales: ¿o estamos formalizando lo informal? *Universities and Knowledge Society Journal*, *10*(1), 286–293. https://doi.org/10.7238/rusc.v10i1.1689

Schugurensky, D. (2000). *The forms of informal learning: Towards a conceptualization of the field* (No. 19; Vol. 93, Issue 19). https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2013.01.037

Thuneberg, H. M., Salmi, H. S., & Bogner, F. X. (2018). How creativity, autonomy and visual reasoning contribute to cognitive learning in a STEAM hands-on inquiry-based math module. *Thinking Skills and Creativity*, *29*(April), 153–160. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.07.003

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 20/03/2023
Aceitação/Acceptance: 30/05/2023

Uma revisão crítica da trilogia problemática: Sustentabilidade – Alimentação - Turismo

João Tomaz Simões[1,2,3], Jakson Renner Rodrigues Soares[4,5], Xosé M. Santos[6]

jpsimoes@ipt.pt; jakson.soares@udc.gal; xosemanuel.santos@usc.es

[1] Departamento de Ciências Sociais e Techn&art - Centro de Tecnologia, Restauro e valorização das Artes do Instituto Politécnico de Tomar, Av. Dr. Aurélio Ribeiro 3, 2300-313 Tomar, Portugal

[2] UI&D ISLA SANTARÉM, Santarém 2000-241, Portugal

[3] Escola de Doutoramentos Internacionais, Universidade de Santiago de Compostela, Avenida das Ciencias, 6, 15782, Espanha

[4] Departamento de Negócios, Universidade da Corunha, 15001 A Coruña, Espanha

[5] Mestrado em Gestão de Empresas de Turismo, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza 60714-903, Brazil

[6] Professor Catedrático em Geografia, Universidade de Santiago de Compostela, Avenida das Ciencias, 6, 15782, Espanha

Pages: 324-340

Resumo: Este artigo de revisão crítica examina a problemática trilogia da sustentabilidade, alimentação e turismo, explorando as interconexões e tensões entre estas três áreas. O artigo fornece uma visão abrangente do conceito de sustentabilidade e da sua importância no contexto da alimentação e do turismo. Examina depois os vários desafios sociais, económicos e políticos que se colocam para garantir práticas de consumo sustentável, avaliando de forma crítica o papel da alimentação na promoção do turismo sustentável, enquanto discute os potenciais problemas ligados aos sistemas alimentares sustentáveis para um impacto positivo no ambiente, equidade social, e saúde humana. O artigo destaca a necessidade de abordagens mais robustas e integradas com a sustentabilidade nas indústrias alimentares e turísticas e sugere algumas estratégias para as alcançar.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Alimentação sustentável; Turismo sustentável; Desafios da sustentabilidade; Práticas sustentáveis

A Critical Review of the Problematic Trilogy: Sustainability - Food – Tourism

Abstract: This critical review article examines the problematic trilogy of sustainability, food, and tourism, exploring the interconnections and tensions between these three areas. The article provides a comprehensive view of the concept of sustainability and its importance in the context of food and tourism. It then examines the various social, economic, and political challenges that arise in ensuring sustainable consumption practices, critically evaluating the role of

food in promoting sustainable tourism, while discussing potential issues related to sustainable food systems for positive impacts on the environment, social equity, and human health. Finally, the article highlights the need for more robust and integrated approaches to sustainability in the food and tourism industries and suggests some strategies for achieving them.

Keywords: Sustainability; Sustainable Food; Sustainable Tourism; Sustainability Challenges; Sustainable Practices.

1. Introdução

O moderno conceito de sustentabilidade, que se tornou parte integrante das nossas vidas e foi institucionalizado pela ONU como "desenvolvimento sustentável" nos anos 80, é o resultado de uma longa viagem evolutiva que remonta ao século XIX. Economistas políticos como Smith, Mill, Ricardo, Malthus, e Jevons já levantavam questões sobre os limites do crescimento económico e demográfico e os *trade-offs* entre crescimento da riqueza e justiça social (Simão, 2017). Mais tarde, no início do século XX, cientistas da natureza e ecologistas contribuíram para este debate, salientando a importância da preservação dos recursos naturais e a necessidade de um consumo mais sustentável, tanto do ponto de vista antropocêntrico como biocntrico (Purvis et al., 2019). A relação entre sustentabilidade, alimentação e turismo tem sido objeto de estudo e reflexão na literatura académica, considerando as interconexões e tensões entre estes três campos distintos. A crescente preocupação pela sustentabilidade tem impulsionado a procura de práticas de consumo sustentável na alimentação e no turismo, bem como a compreensão dos potenciais impactos positivos dos sistemas alimentares sustentáveis na equidade social, na saúde humana e no ambiente. Neste contexto, este artigo de revisão crítica procura aprofundar a compreensão desta complexa trilogia, examinando a base teórica do conceito de sustentabilidade e a sua aplicação à alimentação e ao turismo. Serão abordados os desafios e dilemas enfrentados na procura de práticas de consumo sustentável, bem como o papel da alimentação na promoção do turismo sustentável. Destacamos a contribuição original deste artigo de revisão, que se propõe abordar a interligação entre sustentabilidade, alimentação e turismo, com uma análise crítica da base teórica as práticas atuais nestes campos, com o objetivo de contribuir para uma compreensão mais profunda e informada desta complexa trilogia.

2. O caminho para o "desenvolvimento sustentável"

Após a segunda grande guerra, onde o modelo económico se estabeleceu na agricultura e no capitalismo, criando uma indústria de larga escala que pretendia massificar a produção e o consumo (Miller & Ward, 2005, p. 5), a discussão prossegue, mais tarde, por volta dos anos sessenta do século passado, pelos núcleos mais ilustrados e meios artístico-literários (e.g., Boettger, 2002; Boggs, 1995; Demos, 2010; McCord, 2003; Sandbach, 1980), e só em meados dessa década as preocupações com o meio ambiente captariam a atenção dos media, dos decisores políticos e do público em geral (Dunlap, 1995). Porém, o processo de internacionalização da crise não se desencadeou antes dos finais do decénio (Rome, 2003), inícios do seguinte (Jorgenson & Kick, 2003; Kibert & Thiele, 2011; Low, 2002). E em 2 de março de 1972 é lançada a obra *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), onde se vê emergir, pela primeira vez, o conceito de

sustentabilidade mais próximo do contemporâneo: " [*a*] *world system (...) that is sustainable*" (*idem*). Este momento coincidiu com o de uma "crescente consciência" generalizada que confrontou com a necessidade de uma ação política global e também local, na interseção entre ecologia e economia. Trata-se de um "tipo de ação" que, "exige uma ética da esfera pública – a política, assim como a pessoal" (Low, 2002). Passados três meses, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, veio persuadir os Estados-membros a direcionarem políticas para convergirem na formação de uma agenda comum, e que fosse globalmente estruturada. Neste processo, dois discursos se elevaram: o *político* e o *militante*. O primeiro coincidia com aquele do poder dos diferentes governos nacionais. O outro, o do contrapoder, compunha-se de movimentos ecologistas, partidos verdes, Organizações Não Governamentais (ONG's) e redes anti-alterglobalistas (Milani, 2008). No Fórum Social Mundial, poder e contrapoder avivaram o debate ao escrutinarem as relações entre proteção do meio ambiente, ecologia política e desenvolvimento sustentável. Para este último discurso, muitas políticas, sucumbidas a um tremendo falhanço na prossecução de um pretenso bem comum, iam concedendo uma prioridade cega àquilo a que se pode apelidar de "sustentabilidade fraca" (Gutés, 1996) ou tecnocentrismo (Simão, 2017). Por esta, entende-se uma sustentabilidade ao género de profilaxia pobre, à qual, grosso modo, pouco mais lhe inquieta do que o valor total do stock agregado de capital a manter ou – idealmente – a aumentar, para o benefício das gerações futuras (Pearce & Atkinson, 1993; Solow, 1993), embora este último objetivo configure, quando muito, um entretenimento, já que é tido como uma utopia e não tanto enquanto uma meta em concreto. E, quando o é, vê-se interpretado de modo completamente diferente do esperado e que corresponde, numa palavra, à preservação (Milani, 2008), a saber – a "manter as coisas como estão" (Lange, 2018, p. 397). Pode ser que o problema esteja na própria fórmula para entender ou "medir" o desenvolvimento sustentável que, ainda passados todos estes anos, não reúne consenso. Mas apesar de académicos e estudiosos alertarem para a necessidade de se criar uma fórmula que fosse mais eficaz (Viegas & Lins, 2019), as potencialidades económicas da sustentabilidade fraca atraíam decisores políticos, que iam marcando passo, ao enveredar por uma abordagem ambiental iludível, ao ponto de nunca perderem de vista interesses que são somente os de alguns (Beckerman, 2017). Atravancando a engrenagem daquilo que seria "o ideal" da sustentabilidade – defender, respeitar, proteger, restaurar –, surgia a chuva de pedregulhos do primado crescimento económico das grandes potências, quando se empilhavam as provas científicas do caráter imprevisível e irreversível dos efeitos antrópicos danosos que as proezas de muitos governos iam deixando pelo caminho (McPherson, 2020; Pegels & Altenburg, 2020; Williams, 2010). Esta forma de olhar para a sustentabilidade não se estranha nos séculos XVII e XVIII quando o termo surge na indústria das pescas, emprestado pelos madeireiros europeus que utilizavam a expressão para descrever uma espécie de reposição florestal ou regeneração do ecossistema que tinham abatido, de forma a que os recursos pudessem recuperar, possibilitando a sua recolha novamente mais tarde. Ou seja, os lenhadores, assim como os pescadores, tinham noção de que a sua atividade estava dependente da reposição das árvores ou dos cardumes, respetivamente (Purvis et al., 2019). Pelo que seria necessário esperar que os recursos se "regenerassem", tornando-os desta forma resilientes. Também este termo – resiliente –, foi emprestado da física, onde representa as propriedades de resistência de determinado material ao stress a que é sujeito (Viegas & Lins, 2019).

3. Economia sustentável

Esta sustentabilidade adjetivada como "subtrativa" por Van Dam (2017), torna-se assim um contributo para mitigar o problema da bipolaridade, que se carateriza por trazer benefícios e desvantagens ao mesmo tempo, ou seja, quando a adoção de qualquer comportamento ou política é sustentável para uns, mas não o é para outros, variando de grupo para grupo, pessoa para pessoa e sociedade para sociedade, o que a leva muitas vezes, a ser interpretada apenas como "conservação" (Butler, 2015). Resolver esta problemática, ou pelo menos questionar o que estes conceitos querem na verdade dizer, bem como as dificuldades na sua implementação faz cada vez mais sentido numa altura em que se começa a questionar todo o discurso resiliente e sedutor e a sua eficácia em deixar o mundo que queremos aos nossos descendentes (senão melhor, pelo menos equivalente). Mas esta tarefa será cada vez mais árdua se se tiver em consideração o crescimento de uma população mundial, que triplicou em 60 anos, e que se prevê chegar aos 10 mil milhões nos próximos 30 anos (2055), baseando-se ainda em padrões de consumo e estilos de vida modernos que são reconhecidamente insustentáveis. Este aumento da população que se traduzirá inevitavelmente em mais produção e consumo, não seria, per se, algo negativo se conhecêssemos ou dominássemos um sistema de crescimento global sustentável. Mas, perante as políticas e os modelos de desenvolvimento atuais, esta produção e consumo (que parte de uma base com grandes deficiências) torna-se uma ameaça a partir do momento em que as empresas utilizam métodos e técnicas insustentáveis, que os indivíduos aumentam o desperdício, e quando os governos promovem políticas frágeis. Esta questão torna-se ainda mais significativa quando se reconhece que o tempo passa, e se continua sem conseguir medir de forma eficaz, o que realmente se sustentou, nem por quanto tempo. Em resposta, e uma vez que as consequências dos nossos comportamentos estão bem identificadas, reiteramos que mais importante do que adotar medidas supostamente sustentáveis, será conhecer as verdadeiras dimensões de insustentabilidade para alcançar o tão desejado desenvolvimento que é muitas vezes visto como uma forma de crescimento económico, salvaguardando o emprego e do meio ambiente. Mas este é apenas o primeiro passo, uma vez que a insustentabilidade é a consequência de um sistema económico, social e político desorganizado, composto por hábitos e comportamentos desalinhados com a agenda 2030, e portanto, para se alcançar o desenvolvimento sustentável na sua plenitude, é exigida uma mudança disruptiva, multidimensionais e sistémica (Ashford & Caldart, 2008).

O constante aproveitamento da sustentabilidade enquanto ferramenta de sedução social no léxico das organizações e governos, tornou-a num atributo polissémico e ambíguo, que poderá funcionar a montante das ações, desde que os resultados sejam economicamente positivos e com o menor impacte para o meio ambiente (Platje, 2015). Esta situação, contribui assim para comportamentos enganosamente sustentáveis, denominados de sustentabilidade fraca, uma vez que permite ser-se menos sustentável, em troca de algumas penalizações, geralmente monetárias.

Estas variações na interpretação do conceito de sustentabilidade são consequência da inexistência de uma definição consensual, permitindo assim uma livre interpretação, apesar do reconhecimento geral de que certamente é algo importante, porém, sem se saber quanto. Esta ambiguidade de significados ganha força porque comunidades ou

territórios mais longínquos podem partilhar exatamente os mesmos problemas, e são confrontados com as mesmas questões para o seu desenvolvimento futuro (McCool, 2016). Neste contexto, e sobretudo numa perspetiva socioeconómica, esta proximidade de problemáticas com a suposta "liberdade" conceptual e o anseio por resultados a curto prazo, conduz a que a sua interpretação como estado de resiliência se torne bastante atrativa para os mercados, tendo em conta o ânimo que este proporciona, mesmo que de certa forma, isso possa colocar em causa o próprio objetivo final da sustentabilidade – a Sobrevivência - (Platje, 2015), pois nada garante que as medidas adotadas sejam as necessárias.

Como nos dá conta Terese Anne Teoh (2020) – jovem estudante, ativista ambiental e membro da Juventude de Singapura pela Ação Climática – o responsabilizar cada um para a prática de atos pró-ambientais microscópicos (e, logo, insignificantes) constitui-se um discurso de "simplificação excessiva" que apenas serve o propósito de fomentar o individualismo, desviando a atenção das pessoas para não encararem a real escala colossal da crise ecológico-ambiental:

> *Vivemos a falácia da 'Sustentabilidade moderna', em que são promovidos estes comportamentos 'sustentáveis' como optar por uma palhinha [de plástico] a menos, mas que apenas causam um impacto minúsculo com as mudanças simples no estilo de vida dos indivíduos. Afirmações em anúncios de que podes 'salvar a Terra' com pequenos passos são claramente mentiras – elas simplificam em demasia as soluções para o colapso planetário. [...] A simplificação excessiva é a razão pela qual falhamos em aumentar as taxas de reciclagem, vemos uma aversão generalizada à fast fashion ou ouvimos os consumidores exigirem produtos que não contenham óleo de palma insustentável (Teoh, 2020, par. 3-4).*

É neste sentido que o conceito de sustentabilidade se perde. Para uns serve para – nada mais errado – adjetivar o desenvolvimento e promover o seu crescimento económico. Para outros tantos, como forma de "equilíbrio" entre o Homem, a natureza e as gerações futuras. E para os terceiros, numa visão englobada na biofísica, acolhem a sustentabilidade assente na segunda Lei da termodinâmica (da Veiga, 2017).

> *A noção de sustentabilidade é ao mesmo tempo bastante simples e estupendamente complexa. Sustentar algo é mantê-lo a funcionar, o que é conceptualmente simples. Se eu tenho uma laranjeira e quero continuar a colher laranjas, preciso de promover a saúde da árvore, protegê-la de ser cortada por outras pessoas e pensar no futuro plantando sucessoras. Mas, se estamos a falar sobre a sustentabilidade global das sociedades humanas [...], os problemas pragmáticos e teóricos são graves, arraigados e, às vezes, contraditórios (Jacques, 2020).*

Tais problemas não constituem novidade e, para procurar entender melhor, faz-se imperioso recuar, se não às suas origens, pelo menos, uns bons anos atrás.

Partindo da análise do surgimento das bases da historiografia ambiental moderna, situadas no contexto histórico-cultural que assinala a transição do século XIX para o XX, o professor José Augusto Pádua (2010), da Universidade Federal do Rio de Janeiro, caracteriza a história do ambiente como uma área do saber emergente e,

como outras ramificações do estudo historiográfico, não redutora, antes recetiva à inclusão das interações diacrónicas e sincrónicas entre natureza, sociedade e cultura. Este especialista em história ambiental esclarece que muitas das abordagens iniciais da historiografia moderna – como aquelas em que reina a teoria do determinismo – tendem a apresentar pontos de vista fixos e delimitados das manifestações da natureza, em lugar de considerarem que o meio ambiente – independentemente da perspetiva que dele se tenha – se mostra em constante e permanente mutação, por vezes, ajudada, quando não provocada, pela mão humana. Porém, segundo ele, tem prevalecido um certo dualismo epistemológico opondo cultura e ecologia e vice-versa, que levam ao insucesso nas tentativas, por exemplo, de produzir uma historiografia ambiental. Tal resulta, em parte, da incompatibilidade que, desde a Antiguidade, parece resumir a atribulada relação entre as ciências naturais e as sociais. Muitas abordagens erguem, de facto, o alicerce teórico na análise da natureza como locus que só faz sentido se, ou quando, apreendido pelos sentidos humanos, ou, por outras palavras, cuja existência importa apenas por constituir o *habitat* do Homem, ou que se encontra organizado para satisfazer as necessidades dele. As ciências naturais, em contrapartida, quanto mais desenvolvimento acumulam, maior o volume de incertezas e imprevisibilidades com que se deparam. Encaminham-se, por este andar, para a sua progressiva redução a "não absolutas", aproximando-se do discurso típico das ciências sociais. Tal circunstância espelha-se, desde logo, numa ausência de um conhecimento empírico fundamentado em evidências exatas, capaz de, suponhamos, explicar, em concreto, definitivo e sem qualquer margem para dúvida, a origem e a morfologia dos fenómenos naturais, a ordem específica que os rege, e assim por diante. Por outro lado, como esclarece Kristin Asdal (2003, p. 60), nenhuma ciência é isenta de valores ou neutra e, para ela, as pessoas não representam necessariamente meros objetos que as mudanças afetam. São também – embora nem sempre – os sujeitos por detrás da operação dessas mudanças. Porém, nem sempre esta ideia produz efeitos práticos.

4. Turismo – Sustentabilidade – Alimentação

Uma das áreas do saber a concorrer para dilatação do conhecimento ecológico-ambiental equivale, precisamente, àquela que se debruça sobre o turismo.

Frequentemente descrito como o maior setor económico (Peeters, 2017), o turismo consiste numa atividade humana que envolve economia, meio ambiente e sociedade (Herrero et al., 2022). Ladeando o seu grande porte e consequente exponencial peso para a economia mundial, profundamente enraizada na atmosfera do turismo reside, outrossim, uma crescente deterioração ambiental (Lin et al., 2022; Scott et al., 2019). Uma significativa fonte de emissões de dióxido de carbono (CO2), o principal gás de efeito de estufa causador das mudanças climáticas, advém do turismo (Peeters, 2017). Alertam Manfred Lenzen , Ya Yen Sun, Futu Faturay et al. (2018) que a pegada de carbono do turismo global foi estimada em cerca de 8% de todas as emissões, totalizando quase 4,3 biliões de toneladas métricas anuais (Huang & Tang, 2021). Sobressaem, nesta contribuição, o consumo insustentável de energia e o setor da aviação (Leal Filho et al., 2022). Em 2007, já Paul M. Peeters (2007, p. 7) havia "vaticinado" que o setor se encaminhava para uma maior dependência de transportes e atividades que envolvem o recurso a alta energia e a acomodações mais luxuosas, o que diminui drasticamente

a ecoeficiência. Mas não só destes dois vetores mais proeminentes em números – o consumo energético e o transporte, especialmente o aéreo – resulta a insustentabilidade da indústria turística. Converge, para tal, um verdadeiro cluster multissetorial (Silva, 2005).

Para não irmos mais longe, o "simples" desperdício de alimentos, por exemplo, que, em turismo, roça o desastroso, constitui, de acordo com Marco, Pedro Neves, Patrícia Araújo et al. (2022, p. 479), um dos principais contribuintes para a pegada de carbono operacional da indústria. Entre as comodidades mais poluentes oferecidas pelos hotéis, encontra-se, naturalmente, o subsetor da alimentação, sendo que o desperdício de alimentos deverá, em condições ideais, contemplar-se na avaliação da pegada de carbono de um hotel, em particular, se este perfizer ou integrar uma unidade de grande escala. Um tipo de acomodação turística como este oferece, por norma, extensos serviços de alimentação (tais como: pequeno-almoço, brunch, almoço, lanche, jantar, ceia, etc.), o que implica a probabilidade de desperdício significativo de alimentos. Já no âmbito de um *hostel*, alojamento local, *Bed & Breakfast* (B&B) e homólogos, tal desperdício adivinha-se bem passível de ser muito mais reduzido ou, mesmo, inexistente, em alguns casos. Isto ocorrerá porque os tradicionais albergues – comummente, os citadinos – não costumam dispor de um restaurante próprio, o que, de si, sugere que o desperdício de alimentos será, potencialmente, diminuto (*idem*). Mesmo assim, desperdiçar não passa de um entre os muitos problemas preocupantes relacionados com a alimentação em turismo (e não só) e, apesar dos tendencialmente vultuosos e persistentes avanços na pesquisa no amplo espetro da sustentabilidade, o conhecimento, nesta área, continua pouco explorado (Murphy et al., 2018).

Peeters (2017) confirmou que o turismo concorre com uma parcela maior para as mudanças climáticas do que, de modo direto, para a economia global. Por outras palavras: prejudica o ambiente em maior escala do que se traduz economicamente próspero. Logo, corresponde a uma indústria insustentável, em geral, e "relativamente eco-ineficiente" no que respeita ao aquecimento global (*idem*).

Em finais da década passada, (Bramwell & Lane, 2008, p. 8), analistas de "turismo sustentável" e cofundadores do *Journal of Sustainable Tourism*, deram conta, num editorial, que, "enquanto mais investigadores [estavam] a começar a olhar para a igualdade dos resultados do turismo, ainda [havia] relativamente pouca pesquisa sobre questões de equidade, imparcialidade/justiça e justiça social no turismo". Semelhante panorama se verificava para a investigação científica sobre o impacto das mudanças climáticas no turismo. Salienta Paul M. Peeters (2017) – grande entusiasta do estudo dos efeitos do transporte no turismo – que, somente tão tarde quanto em 2002, Stefan Gössling havia, finalmente, empreendido uma pioneira tentativa de quantificação da contribuição do turismo para o ambiente global em mudança, incluindo a climática. Atestou, então, este professor sueco, que se afigurava significativa e, consequentemente, preocupante a referida contribuição (Gössling, 2002). Quatro anos se passaram, e novamente Gössling, desta feita, em colaboração com o colega, também geógrafo e docente, Colin Michael Hall (2005, p. 317), escreveram, num dos muitos textos que compõem a vasta publicação, por eles, dedicada ao tema, que "a mobilidade também está no cerne da mudança ambiental antropogénica global, sendo o turismo um contribuinte significativo para tal mudança [...]" . Porém, embora ostentem a feição de uma ameaça mais discreta do que o dos transportes, outros setores há que compõem esta indústria a

concorrerem, a passada larga, para a supramencionada mudança, como o alojamento, o lazer ou a alimentação, a necessitarem, por isso, de ser convenientemente endereçados (Herrero et al., 2022). Não por acaso, em 2006, assinalavam, com espanto, Andrea Bigano, Jacqueline M. Hamilton, David J. Maddison et al. (2006) que o turismo vinha, até ali, desempenhando um papel de periferia na literatura sobre alterações climáticas. Como não bastasse, a tal grossa fatia das relativamente poucas publicações que, mais recentemente, vêm sendo dadas à estampa – muitas por alguns vultos de renome, aqui, mencionados e outros mais – gravita, como já se viu, em redor do setor dos transportes, mormente, o da aviação. Não convém, no entanto, ignorar que perto de 90% de todas as emissões de gases de efeito de estufa do turismo são geradas pelos transportes, em geral, e, destas, cerca de 70 a 80% respeitam ao transporte aéreo em particular (Peeters, 2007). Em todo o caso, saber disto, só, não chega; sequer nos tranquiliza, muito menos nos exonera de responsabilidade nas restantes emissões (aproximadamente, 10%). Se pensarmos unicamente nos gases de efeito de estufa, até 2035, espera-se que o setor de alojamento turístico gere, sozinho, 25% de todas as emissões do turismo, o que contrasta com o transporte, cuja participação, apesar de atualmente se manifestar a mais pesada, deverá diminuir (De Grosbois & Fennell, 2011). Isto, per se, já justifica um investimento mais panorâmico por parte da pesquisa científica. (Peeters, 2007, p. 1) reforça esta noção, ao explicar que:

> *A emissão de gases de efeito de estufa mais importante é o dióxido de carbono (CO2), importante [por]que é responsável pela maior parte da forçagem radiativa, ou forçamento radiativo (FR), causada pelo Homem e responsável pelo aumento da temperatura média. O dióxido de carbono é emitido, no turismo, através do funcionamento dos alojamentos (aquecimento, arrefecimento, lavagem, cozinha, etc.), das atividades (utilização da energia para o transporte dos turistas dos seus alojamentos aos locais das atividades, para a exploração de restaurantes, bares, discotecas, cinemas, teleféricos, passeios panorâmicos, etc.) e transporte entre as residências dos turistas e as áreas de destino (de automóvel, autocarro, comboio, ferry, avião, etc.). Pesquisas recentes mostram que existem grandes incertezas sobre as emissões globais de gases de efeito de estufa da indústria do turismo.*

Ao possuírem alta intensidade de consumo de energia e materiais, por deterem amplos stocks de produtos e serviços a fim de satisfazer a procura do consumidor, da atividade hoteleira, por exemplo, decorrem externalidades ambientais (como as emissões de gases de efeito de estufa), concorrendo, sobremaneira, para a degradação do ambiente (De Camillis et al., 2010). As mais gravosas consequências ambientais das operações hoteleiras atribuem-se a "hotspots" de monta nos negócios hoteleiros, como, entre outros, o consumo de energia, o desperdício de alimentos, as amenidades não sustentáveis, o uso subótimo e a poluição de água, a poluição por partículas e a geração de resíduos sólidos (Fernandes et al., 2022, p. 477). Estes hotspots veem-se, não raramente, ignorados ou arredados dos holofotes da pesquisa científica, porventura, por ainda permanecerem "ocultos" na diversidade e complexidade dos produtos e serviços de uma unidade hoteleira (Filimonau et al., 2021). Talvez esta circunstância explique tantos anos de parco trabalho científico devidamente abeirado de um urgente estudo aprofundado dos supraditos pontos críticos. Muito em virtude da enorme pertinência do tema, um certo corpo de investigação já se debruça, de forma mais sistemática,

sobre a sustentabilidade na indústria turística, agora em quase todas as suas frentes. Trata-se, porém, de uma "empresa" tardia e que, por essa razão, conta com limitado e parcimonioso background. Em resultado, persiste, entre operadores turísticos, muita ausência de conhecimento de aplicação prática de medidas de sustentabilidade forte e aquele que até então se construiu em meio académico e, boamente, tornou-se público parece mostrar-se, para eles, pouco claro (Silva & Ferreira, 2021). A título de exemplo: com o objetivo de investigar as barreiras à redução da pegada de carbono dos hotéis e explorar por que razão, ou razões, muitos gerentes de hotéis permanecem espectadores, em lugar de se assumirem atores proativos na defesa da sustentabilidade ao nível hoteleiro (alojamento, lazer, restauração e outras comodidades), Eric Chan (2021) realizou entrevistas semiestruturadas, em profundidade, a executivos de hotéis de luxo em Hong Kong. Quis o autor entender o que dificultava, afinal, a implementação de programas abrangentes para reduzir a pegada de carbono destes alojamentos. Deparou com a existência de várias barreiras principais, a saber: falta de compreensão; escassez de iniciativa do proprietário; dificuldade com medições; carência de coordenação e apoio das partes interessadas; ausência de um mediador forte; (des)equilíbrio de interesses e investimento arriscado percebido (*idem*). Noutras situações, a barreira essencial coincide, mesmo, com a falta de saberes ou iliteracia em matéria de sustentabilidade. (Silva & Ferreira, 2021) constataram, no nosso país, isso mesmo. As autoras levaram a cabo um estudo exploratório com o objetivo de averiguar o grau de utilização de práticas relacionadas com a sustentabilidade. Investigaram um total de 73 unidades de alojamento no concelho de Bragança, Portugal, entre final de dezembro de 2018 e meados de julho de 2019. Aplicaram um inquérito por questionário aos gestores, administradores ou responsáveis das unidades de alojamento. A análise das respostas permitiu-lhes constatar a prevalência de pouco conhecimento entre os entrevistados relativo à correta incorporação, em comportamentos e procedimentos dos agentes envolvidos, de medidas de sustentabilidade na atividade, com vista a minorar os efeitos negativos (*idem*).

5. Deambular no Antropoceno

A alimentação é um elemento crucial na indústria do turismo, não só como uma necessidade básica, mas também como um aspeto importante da experiência hedonista e cultural dos viajantes sendo bastante valorizado na forma de descobrir as raízes culturais dos destinos turísticos. No entanto, outras dimensões da relação entre alimentação e turismo, como a sustentabilidade ambiental e novos hábitos de consumo saudável ou consciente, requerem mais atenção e estudo. Isto porque, a gestão económica das empresas turísticas baseia-se principalmente em dois instrumentos: na diferenciação e no controlo de custos. Estes, podem ser alcançados através de estratégias ambientais ou socialmente responsáveis, impulsionadas por pressões externas, tais como a procura ou os intervenientes. Embora existam muitos estudos sobre a implementação destas práticas, é necessário considerar processos de pré e pós-operacionalização para que as estratégias sejam eficazes para satisfazer novos consumidores e tornar os hotéis mais competitivos e eficientes. É importante considerar os estilos de vida modernos, que têm um impacto significativo na sustentabilidade do planeta, especialmente em relação aos alimentos, onde os novos padrões de consumo nem sempre são compatíveis com os objetivos de conservação ambiental. A composição e qualidade dos alimentos produzidos

e consumidos afetam as emissões de gases com efeito de estufa e os recursos naturais (Okumus, 2020; Santa Cruz et al., 2019).

Atualmente, vivemos o Antropoceno, isto é, a mais recente época geológica caracterizada por mudanças ambientais de índole catastrófica, e, quer se queira reconhecer, quer não, tudo o resto materializar-se-á num mal menor, isto, claro está, se quisermos, amanhã, continuar a existir, quando existir depende de habitar o planeta Terra (Rothe, 2020; Scranton, 2015). O aquecimento global não é a versão mais recente de uma fábula antiga de aniquilação. Não é histeria. É um facto. E (…) na perspetiva de muitos especialistas em políticas, cientistas do clima e autoridades de segurança nacional, a preocupação não é se o aquecimento global existe ou como podemos evitá-lo, mas como nos iremos adaptar à vida num mundo quente e volátil (Scranton, 2015, p. 17). Como aventam Patrik Sörqvist e Linda Langeborg (2019), prevalecerá, entre muitos de nós, o equívoco de que algumas opções percebidas como sustentáveis podem compensar todas as outras. Esta conduta intermitente descamba em "eco-culpa". Embora não sejam indiferentes da promoção de atos pró-ambientais, pretextos como a eco-culpa (Bruhn, 2018; Jensen & Jensen, 2019; Mallett, 2012; Sörqvist & Langeborg, 2019), bem como a eco-vergonha (Mkono, 2020a), a eco-ansiedade (Ojala, 2018) (Panu, 2020) ou o eco-orgulho (Mallett, 2012; Mallett et al., 2013) incitam, também, outros atos que são apenas aparente ou superficialmente pró-ambientais, mas que, na prática, se revelam mais prejudiciais do que, simplesmente, estar-se quieto (Mkono & Hughes, 2020; Sörqvist & Langeborg, 2019). Não raro, as motivações pró-ambiente reclamam uma origem extrínseca, como ceder a pressões ou influências socioculturais, incentivos financeiros, entre outras "externalidades positivas" (Bruhn, 2018) (Miranda & Delgado, 2020). Além disso, de vez em quando também se detetam atividades, iniciativas ou intenções utópicas ou meramente aleatórias. Outras perseguem ideais ecológico-ambientalistas inautênticos ou hipócritas, a saber, que se encontram longe de espelhar os padrões ético-identitários nos quais os seus sujeitos se reveem (Mkono, 2020b). Juntas, esta e outras problemáticas sucedem de alguns dos vários aspetos próprios das culturas (e.g., Chwialkowska et al., 2020; Díaz Ponce et al., 2020; Ellis & Thompson, 1997; Kempton et al., 1996; Milton, 2002; Schultz, 2002; Steger et al., 1989; Strang, 1997), incluindo-se, aqui, os sistemas de valores de cada um, questões éticas e morais, entre outras, o que deixa entrever um largo e vastíssimo universo por explorar, digno de análises psicossociológicas, axiológicas e culturais, em geral, que se desejam, preferencialmente, extensivas, cruzadas e transdisciplinares. Em síntese, "a situação atual dos tempos não apenas expõe problemas da ecologia *per se*, mas também da economia, biologia e sociedade" (*idem*). Por exemplo, a crise financeira de 2008, resultante do culminar de uma invulgar prosperidade despontada entre 2000 e 2007, mas que não resistiria à instabilidade do preço do petróleo, terá constituído um brando prenúncio do que ainda estará por vir? É a questão que se coloca. Mais a mais, como defende William Nordhaus (2019), note-se que, apesar de tudo, nada disto significa que às economias subjaza, obrigatoriamente, dolo ou uma intencionalidade direta ou explícita em prejudicar o ambiente, o que aparenta atenuar a sua inegável negligência.

Em cenários em que prevalece a incerteza quanto à perigosidade e à real extensão dos prejuízos para a natureza (Barnett et al., 2020) (Diaz & Moore, 2017), as economias parecem saber voltar essa mesma incerteza, aliada à permissividade ou cumplicidade dos governos e à falta de informação dos cidadãos, a seu a favor: "claramente" – refere,

em estudo recente, Nordhaus (2019, p. 1996) –, "o aquecimento global está, hoje, a receber muita atenção. E de forma igualmente clara, as pessoas discordam sobre se é real, se é importante e o que significa para as sociedades humanas" . Apesar dos copiosos e incessantes esforços de quem dedica a vida a estudar e a refletir nas problemáticas para trazer a lume tais evidências, este conhecimento não se encontra, ainda, globalmente disseminado, cingindo-se, quase exclusivamente, aos países em desenvolvimento. Tanto assim é, que a indústria correspondente tão-só à maior fatia de fontes de desperdício e, entre outras, de poluição atmosférica (Brunekreef, 2010) (Cheremisinoff & Rosenfeld, 2010) (Lin et al., 2021; Mosley, 2014) e das águas, tanto superficiais, quanto subterrâneas (Chaudhry & Malik, 2017; Du Plessis, 2020; Goel, 2006) insistem em operar a todo o gás, mesmo que para isso precisem de se relocalizar estrategicamente, em países nos quais impera o laxismo político, onde conseguem fugir a normativos sustentáveis mais apertados (Becker & Henderson, 2000; Leal et al., 2021); (Wang et al., 2019); (Zheng & Shi, 2017). Porém, notam-se mudanças de comportamentos, sobretudo, à escala do chamado "cidadão médio", incentivado por políticas tendencialmente mais verdes: cada um, unido a tantos outros no desafio diário da reciclagem, da opção pelo biológico, o orgânico, artigos oriundos de "produção responsável" e alternativas mais ecológicas de transporte; da diminuição do desperdício alimentar; e da reutilização de embalagens e outros compostos de matérias químicas sintéticas indissolúveis. Há quem atribua relevância aos pequenos atos pessoais (e.g., Babcock, 2009; Lane, 2012; Teoh, 2020; Vaughan, 2021), nomeadamente a separar embalagens, papel, vidro, pilhas, medicamentos para reciclar ou reaproveitar, a deslocarem-se aos ecopontos; a ler atentamente os rótulos. Só que estes gestos e atitudes parecem não estar a resultar. Prova disso são os indicadores que medem a pegada ecológica, a descarbonização e o consumo de recursos escassos não refletirem as metas esperadas.

6. Conclusão

Ao analisar as epistemologias adotadas em pesquisas sobre a mudança climática e o degelo de glaciares, fica evidente a desconsideração global das dimensões humanas na realidade de algumas áreas científicas. Enquanto as ciências naturais se concentram em processos científicos e ambientais, acabam por negligenciar o papel das pessoas e a sua resposta às mudanças climáticas. Como observado por J. Hughes (2016), a natureza está a tornar-se cada vez mais socializada à medida que o Homem a transforma para suprir as suas necessidades, controlando fenómenos naturais e impactos decorrentes da sua intervenção no meio ambiente. Os estudos mais recentes já apontam para uma mudança de trajetória, conferido maior relevância às dimensões humanas da mudança global, à adaptação ao clima e à construção cultural da ciência e do discurso do clima. No entanto, ainda são uma pequena fração da investigação climática, como apontado por Mark Carey (2010). É necessário um esforço maior para entender como os diversos povos experienciam a mudança climática e as formas como reagem quando um glaciar recua ou desaparece, como sofrem quando o gelo derretido provoca uma inundação catastrófica ou deslizamento de terras, e como as suas preferências recreativas mudam à medida que as temperaturas aumentam e os glaciares derretem.

Adicionalmente, a relação entre o turismo e a alimentação é pautada pela oferta de alimentos e bebidas (F&B) e considerada um componente significativo dos hotéis

de serviço completo para diferenciar os seus serviços dos demais, especialmente os hotéis de luxo ou de alto padrão, que precisam competir por serviços de F&B de alta qualidade para atrair ou satisfazer os seus hóspedes. No entanto, a maioria dos estudos examinou os atributos dos restaurantes hoteleiros para a satisfação do cliente e a intenção comportamental sem considerar os custos (económicos e financeiros) para a implementação das práticas. Além disso, os resultados não quantificaram a melhoria da qualidade nos departamentos de F&B assim como o aumento dos potenciais benefícios, através da oferta de melhores serviços de F&B.

Para estudos futuros, deixamos alguns tópicos que se entendem bastante relevantes nesta matéria, e que se prendem sobretudo com o estudo do desempenho dos hotéis ditos sustentáveis em relação à evolução da sua taxa da ocupação, preço médio dos quartos e lucro operacional. Além disso, os serviços de F&B precisam ser explorados de uma perspetiva mais ampla, acompanhada do desempenho do departamento de quartos, uma vez que o serviço de F&B não tem uma função isolada, mas faz parte de toda uma operação hoteleira. A terceirização dos serviços de F&B pode inferir a perceção dos gestores sobre as ofertas de F&B dentro dos negócios hoteleiros (Hanchar, 2017).

Por fim, os hotéis precisam considerar a sustentabilidade nos seus serviços de F&B, oferecendo produtos ecologicamente corretos, que geram menos impacto no meio ambiente, e que os consumidores estão dispostos a pagar, isto porque, atualmente, o contexto da pandemia de COVID-19 e as suas terríveis sequelas sanitárias, que levaram ao abrandamento forçado dos fluxos de pessoas e mercadorias, veio, não obstante, acender alguma esperança num futuro melhor; um horizonte em que o repensar da relação do Homem com o meio faz-se prioridade, criando, no tocante à indústria turística, experiências sem excessos, nem desperdício (Milano & Koens, 2022). Assim, como refere Claudio Milano e Ko Koens (2022, p. 226), um pouco de cinismo não se faz forçosamente descabido para argumentar que, apesar de tudo, a pandemia proporcionou, pelo menos, ocasionar "a experiência perfeita" para se analisar os impactos do turismo, agora a partir de uma lente mais promissora. Para eles, o retrocesso oferece uma oportunidade única e imperdível para recriar a sustentabilidade no turismo.

Referências

Asdal, K. (2003). The Problematic Nature of Nature: The Post-constructivist Challenge to Environmental History. *History and theory, 42*(4), 60-74.

Ashford, N. A., & Caldart, C. (2008). Epilogue—Beyond Pollution Control and Prevention. In. MIT Press.

Barnett, M., Brock, W., & Hansen, L. P. (2020). Pricing uncertainty induced by climate change. *The Review of Financial Studies, 33*(3), 1024-1066.

Becker, R., & Henderson, V. (2000). Effects of air quality regulations on polluting industries. *Journal of Political Economy, 108*(2), 379-421.

Beckerman, W. (2017). 'Sustainable development': is it a useful concept? In *The Economics of Sustainability* (pp. 161-179). Routledge. [Record #54209 is using a reference type undefined in this output style.]

Bruhn, J. (2018). Ecology as pre-text? The paradoxical presence of ecological thematics in contemporary Scandinavian quality TV. *Journal of Aesthetics & Culture, 10*(2), 1438729. [Record #54188 is using a reference type undefined in this output style.]

Butler, R. (2015). Sustainable tourism: The undefinable and unachievable pursued by the unrealistic. *Challenges in tourism research, 70*, 234.

Carey, M. (2010). *In the shadow of melting glaciers: Climate change and Andean society*. Oxford University Press.

Chan, E. S. (2021). Why do hotels find reducing their carbon footprint difficult? *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 33*(5), 1646-1667.

Chaudhry, F. N., & Malik, M. (2017). Factors affecting water pollution: a review. *J. Ecosyst. Ecography, 7*(1), 225-231.

Cheremisinoff, N., & Rosenfeld, P. (2010). Sources of air emissions from pulp and paper mills. *Handbook of pollution prevention and cleaner production, 2*, 179-259.

da Veiga, J. E. (2017). *Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor*. Senac.

De Camillis, C., Raggi, A., & Petti, L. (2010). Life cycle assessment in the framework of sustainable tourism: a preliminary examination of its effectiveness and challenges. *Progress in Industrial Ecology, an International Journal, 7*(3), 205-218.

De Grosbois, D., & Fennell, D. (2011). Carbon footprint of the global hotel companies: Comparison of methodologies and results. *Tourism Recreation Research, 36*(3), 231-245.

Diaz, D., & Moore, F. (2017). Quantifying the economic risks of climate change. *Nature Climate Change, 7*(11), 774-782.

Du Plessis, A. (2020). Freshwater and industries.

Dunlap, R. E. (1995). Public opinion and environmental policy. *Environmental politics and policy: Theories and evidence, 63*.

Fernandes, M., Neves, P., Araújo, P., Brás, I., & Silva, M. E. F. (2022). Carbon footprint of tourism sector in Portugal: Calculator self-validation. *Revista Turismo & Desenvolvimento, 39*, 475-491.

Filimonau, V., Santa Rosa, M., Franca, L. S., Creus, A. C., Ribeiro, G. M., Molnarova, J., Piumatti, R. G., Valsasina, L., & Safaei, A. (2021). Environmental and carbon footprint of tourist accommodation: A comparative study of popular hotel categories in Brazil and Peru. *Journal of Cleaner Production, 328*, 129561.

Goel, P. (2006). *Water pollution: causes, effects and control*. New age international.

Gössling, S. (2002). Global environmental consequences of tourism. *Global environmental change, 12*(4), 283-302.

Gössling, S., & Hall, C. M. (2005). Wake up... this is serious. *Tourism and Global Environmental Change. Ecological, social, economic and political interrelationships. London: Routledge*, 305-320.

Gutés, M. C. (1996). The concept of weak sustainability. *Ecological Economics, 17*(3), 147-156.

Hanchar, A. (2017). Avaliação quantitativa de desperdicio alimentar: case study.

Herrero, C. C., Laso, J., Cristóbal, J., Fullana-i-Palmer, P., Albertí, J., Fullana, M., Herrero, Á., Margallo, M., & Aldaco, R. (2022). Tourism under a life cycle thinking approach: A review of perspectives and new challenges for the tourism sector in the last decades. *Science of the Total Environment*, 157261.

Huang, T., & Tang, Z. (2021). Estimation of tourism carbon footprint and carbon capacity. *International Journal of Low-Carbon Technologies, 16*(3), 1040-1046.

Hughes, J. D. (2016). *What is environmental history?* John Wiley & Sons.

Jacques, P. (2020). *Sustainability: the basics*. Routledge.

Jensen, T., & Jensen, T. (2019). Eco-friendly Scapegoats. *Ecologies of Guilt in Environmental Rhetorics*, 69-102.

Jorgenson, A. K., & Kick, E. L. (2003). Introduction: Globalization and the environment. *Journal of World-Systems Research*, 195-203.

Kibert, C., & Thiele, L. P. (2011). A. & Monroe, M.'. *The Ethics of Sustainability*.

Lange, E. A. (2018). Transformative sustainability education: From sustainababble to a civilization leap. *The Palgrave international handbook on adult and lifelong education and learning*, 397-420.

Leal Filho, W., Ng, A. W., Sharifi, A., Janová, J., Özuyar, P. G., Hemani, C., Heyes, G., Njau, D., & Rampasso, I. (2022). Global tourism, climate change and energy sustainability: assessing carbon reduction mitigating measures from the aviation industry. *Sustainability science*, 1-14.

Leal, P. H., Caetano, R. V., & Marques, A. C. (2021). Is the relocation of polluting industries prompted by FDI flow and stock, globalisation, corruption and regulation? *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(4), 1981.

Lenzen, M., Sun, Y.-Y., Faturay, F., Ting, Y.-P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change, 8*(6), 522-528. https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x

Lin, Y.-H., Hsu, H.-C., Bai, C.-H., & Wu, W.-C. (2022). Dietary Patterns among Older People and the Associations with Social Environment and Individual Factors in Taiwan: A Multilevel Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(7), 3982. https://doi.org/10.3390/ijerph19073982

Lin, Y., Huang, R., & Yao, X. (2021). Air pollution and environmental information disclosure: An empirical study based on heavy polluting industries. *Journal of Cleaner Production, 278*, 124313.

Low, N. (2002). Introduction: towards global ethics. In *Global ethics and environment* (pp. 1-15). Routledge.

MaddisonRichard, A. B. M. H. J., & Tol, S. (2006). Predicting tourism flows under climate change. *Climatic Change, 79*(3-4), 175.

Mallett, R. K. (2012). Eco-guilt motivates eco-friendly behavior. *Ecopsychology, 4*(3), 223-231.

Mallett, R. K., Melchiori, K. J., & Strickroth, T. (2013). Self-confrontation via a carbon footprint calculator increases guilt and support for a proenvironmental group. *Ecopsychology, 5*(1), 9-16.

McCool, S. F. B., Keith. (2016). *Reframing Sustainable Tourism* (Springer, Ed.). https://doi.org/10.1007/978-94-017-7209-9

McPherson, G. R. (2020). Earth is in the midst of abrupt, irreversible climate change. *Journal of Earth and Environmental Science Research. SRC/JEESR-118. DOI: https://doi. org/10.47363/JEESR/2020 (2), 118*.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). The limits to growth-club of rome.

Milani, C. R. S. (2008). Ecologia política, movimentos ambientalistas e contestação transnacional na América Latina. *Caderno CRH, 21*(53), 287-301. https://doi.org/10.1590/s0103-49792008000200007

Milano, C., & Koens, K. (2022). The paradox of tourism extremes. Excesses and restraints in times of COVID-19. *Current Issues in Tourism, 25*(2), 219-231.

Miller, G., & Ward, L. T. (2005). *Monitoring for a Sustainable Tourism Transition. The Challenge of Developing & Using Indicators*. Cabi.

Miranda, J. L., & Delgado, C. J. (2020). Determinants of Electric Car Purchase Intention in Portugal. In *Governance and Sustainability* (Vol. 15, pp. 161-172). Emerald Publishing Limited.

Mkono, M. (2020a). Eco-anxiety and the flight shaming movement: Implications for tourism. *Journal of Tourism Futures*.

Mkono, M. (2020b). Eco-hypocrisy and inauthenticity: Criticisms and confessions of the eco-conscious tourist/traveller. *Annals of Tourism Research, 84*, 102967.

Mkono, M., & Hughes, K. (2020). Eco-guilt and eco-shame in tourism consumption contexts: Understanding the triggers and responses. *Journal of Sustainable Tourism, 28*(8), 1223-1244.

Mosley, S. (2014). Environmental history of air pollution and protection. *The basic environmental history*, 143-169.

Murphy, J., Gretzel, U., Pesonen, J., Elorinne, A.-L., & Silvennoinen, K. (2018). Household food waste, tourism and social media: a research agenda. Information and Communication Technologies in Tourism 2018: Proceedings of the International Conference in Jönköping, Sweden, January 24-26, 2018,

Nordhaus, W. (2019). Climate change: The ultimate challenge for economics. *American Economic Review, 109*(6), 1991-2014.

Ojala, M. (2018). Eco-anxiety. *Rsa Journal, 164*(4 (5576), 10-15.

Okumus, B. (2020). How do hotels manage food waste? Evidence from hotels in Orlando, Florida. *Journal of Hospitality Marketing & Management, 29*(3), 291-309.

Pádua, J. A. (2010). As bases teóricas da história ambiental. *Estudos Avançados, 24*, 81-101.

Panu, P. (2020). Anxiety and the ecological crisis: An analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability, 12*(19), 7836.

Pearce, D., & Atkinson, G. (1993). Capital theory and measurement of sustainable development: some empirical evidence. *Ecological Economics, 8*(2), 103-108.

Peeters, P. (2007). The impact of tourism on climate change. *Policy dialogue on tourism, transport and climate change: Stakeholders meet researchers*, 15-04.

Peeters, P. M. (2017). Tourism's impact on climate change and its mitigation challenges: how can tourism become'climatically sustainable'?

Pegels, A., & Altenburg, T. (2020). Latecomer development in a "greening" world: Introduction to the Special Issue. *World Development, 135*, 105084.

Platje, J. (2015). Sustainability and antifragility. *Economic and Environmental Studies (E&ES), 15*(4), 469-477.

Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainability science, 14*(3), 681-695.

Rome, A. (2003). "Give earth a chance": The environmental movement and the sixties. *The Journal of American History, 90*(2), 525-554.

Rothe, D. (2020). Governing the end times? Planet politics and the secular eschatology of the Anthropocene. *Millennium, 48*(2), 143-164.

Santa Cruz, F. G., Tito, J. C., Pérez-Gálvez, J. C., & Medina-Viruel, M. J. (2019). Gastronomic experiences of foreign tourists in developing countries. The case in the city of Oruro (Bolivia). *Heliyon, 5*(7), e02011.

Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). Global tourism vulnerability to climate change. *Annals of Tourism Research, 77*, 49-61.

Scranton, R. (2015). *Learning to Die in the Anthropocene: Reflections on the End of a Civilization*. City Lights Publishers.

Silva, J. A. (2005). Turismo, crescimento e desenvolvimento: uma análise urbano-regional baseada em cluster. *Urban Public Economics Review*(3), 102-105.

Silva, S., & Ferreira, L. (2021). Turismo e desenvolvimento sustentável. Uma avaliação exploratória das práticas hoteleiras no concelho de Bragança, Portugal. *GOT: Revista de Geografia e Ordenamento do Território*(21), 235.

Simão, J. (2017). Desenvolvimento sustentável: conceitos. (Texto de apoio às UC Ética Empresarial e Políticas para a Sustentabilidade).

Solow, R. M. (1993). Sustainability: an economist's perspective. *Selected readings in environmental economics*.

Sörqvist, P., & Langeborg, L. (2019). Why people harm the environment although they try to treat it well: An evolutionary-cognitive perspective on climate compensation. *Frontiers in Psychology*, 348.

[Record #54199 is using a reference type undefined in this output style.]

Van Dam, Y. K. (2017). The seductive logic of subtractive sustainability: reflections on sustainable socio-economic development. *The Central European Review of Economics and Management, 16*(4), 19. https://doi.org/10.29015/cerem.305

Viegas, C., & Lins, A. (2019). Changing the food for the future: food and sustainability. *European Journal of Tourism, Hospitality and Recreation, 9*(2), 52-57. https://doi.org/10.2478/ejthr-2019-0012

Wang, X., Zhang, C., & Zhang, Z. (2019). Pollution haven or porter? The impact of environmental regulation on location choices of pollution-intensive firms in China. *Journal of Environmental Management, 248*, 109248.

Williams, C. (2010). *Ecology and socialism: solutions to capitalist ecological crisis*. Haymarket Books.

Zheng, D., & Shi, M. (2017). Multiple environmental policies and pollution haven hypothesis: evidence from China's polluting industries. *Journal of Cleaner Production, 141*, 295-304.

Financiamento

Trabalho financiado por fundos nacionais através da Agência Nacional de Financiamento da Ciência, Investigação e Tecnologia (FCT) no âmbito do projeto UID/05488/2020 - TECHN&ART.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 19/01/2023
Aceitação/Acceptance: 29/04/2023

Delimitación de Polígonos sobre la Superficie Base, para el cálculo Volumétrico de Material de Acopio, Utilizando Tecnología RPAS

Mariam Rivas Diazgranados[1]

mrivasd@udistrital.edu.co

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Ing. Topográfica, Bogotá, Colombia

Pages: 341-356

Resumen: El presente artículo se desarrolla a partir de la implementación de tecnologías con drones en el sector minero, lo cual ha permitido ser un apoyo fundamental en los trabajos que se realizan con equipos tradicionales de topografía, permitiendo obtener imágenes digitales de calidad a bajos costos y en un tiempo menor con resultados geoespaciales precisos. Esta investigación se centra en identificar diferentes factores que permiten delimitar los polígonos sobre la superficie base de cúmulos de tierra, a partir de productos fotogramétricos generados como Ortofotos y Modelos Digitales, los cuales serán la referencia para cuantificar los volúmenes de los materiales acopiados, dado que en algunas ocasiones no se logra visualizar de manera completa los acopios sobre la superficie, además que la disposición del material no siempre está sobre planos horizontales. Con este estudio se puede evidenciar, que calcular los volúmenes de las pilas (montículos) de acopio a partir de técnicas fotogramétricas digitales resulta ser una buena alternativa que permite reducir costos, tiempos, rendimiento, eficiencia y eficacia, comparado con un levantamiento topográfico convencional.

Palabras-clave: Volumen; RPAS; Superficie Base; Minería, pila de acopio.

Delimitation of Polygons on the Base Surface, for the Volumetric Calculation of Stockpile Material, Using RPAS Technology

Abstract: This article is developed from the implementation of dron technologies in the mining sector, which has allowed it to be a fundamental support in the works that are carried out with traditional topography equipment, allowing to obtain quality digital images at low costs and in less time with accurate geospatial results. This research focuses on identifying different factors that allow the delimitation of the polygons on the base surface, from photogrammetric products generated such as Orthophotos and Digital Models, which will be the reference to quantify the volumes of the collected materials, since on some occasions they do not It is possible to fully visualize the stockpiles on the surface, in addition to the fact that the disposition of the material is not always on horizontal planes. With this study it can be evidenced that calculating the volumes of the stockpiles (mound) from digital photogrammetric techniques turns out to be a good alternative that allows

reducing costs, times, performance, efficiency and effectiveness, compared to a conventional topographic survey.

Keywords: Volume; RPAS; Base Surface; Mining; stockpile.

1. Introducción

Una de las principales aplicaciones donde se emplean los levantamientos topográficos son los procesos mineros (Florentino, (2017), lo cual permite la actualización de los terrenos, avances de la explotación, cálculo de volúmenes explotados, entre otros. Para esto se debe efectuar los trabajos de manera periódica, permitiendo el control en las diferentes facetas de este tipo de procesos, ya que influyen directamente en los costos, eficiencia, tiempo, entre otros (Tacca, 2015); pero también se debe tener en cuenta factores como las propiedades mineralógicas del material, limitaciones ambientales y las condiciones sociales de la zona (Puerta, 2015).

De acuerdo con Juan José Castro Turga en su investigación "Medidas de Volúmenes de Acopios en la Cantera El Aljibe – Almonacid de Toledo utilizando el Sistema RPAS" 2018, la topografía convencional siempre ha sido aplicada a procesos mineros, presentando una solución significativa en el detalle de la toma de la información, sin embargo, en la última década, con la aplicación de tecnología mediante RPAS (Sistema de Aeronaves Pilotadas a Distancia), presenta un apoyo fundamental, ya que la adquisición de la información disminuye significativamente los costos. Además, el uso de drones permitirá obtener cambios en las conformaciones morfológicas del terreno, registros fotográficos secuenciales, delimitación y áreas de reforestación, manejos ambientales, entre otros. Es importante mencionar que el cálculo de volúmenes en las obras de acopio de material (Guerreo, 2018), siempre ha resultado ser costoso por la rigurosidad de los cálculos y el personal que se debe involucrar en los trabajos tanto de campo como de oficina; ahora gracias a las nuevas tecnologías, se logran obtener resultados muy favorables y de calidad en la cuantificación de las pilas de los materiales acopiados.

Es importante mencionar que la disposición de las pilas de acopio, no siempre reposan sobre las mismas superficies, presentándose en terrenos horizontales o planos y laderas o terraplenes. La geometría del terreno determina en gran medida una adecuada selección de la superficie sobre los modelos digitales que se generen para la cuantificación de los volúmenes del material.

En consecuencia, el objetivo de este estudio es la identificación de factores que inciden en la delimitación de los polígonos sobre la superficie base, para la cuantificación de los volúmenes de material de acopio, utilizando sistema de aeronaves pilotadas a distancia RPAS; donde a continuación se podrá evidenciar los materiales y métodos que se utilizaron y los resultados obtenidos en la cuantificación de los volúmenes, haciendo uso tanto de software fotogramétrico como de topografía convencional; resaltando que a partir del uso de la tecnología con drones se puede obtener volúmenes precisos cumpliendo con la Normatividad establecida sin la necesidad de utilizar equipos sofisticados o de gran magnitud.

2. Materiales y Métodos

El propósito del artículo es identificar factores que inciden en la selección de los polígonos para cuantificar los volúmenes en las pilas de acopio; para esto se describen cinco fases de trabajo: en la Primera Fase se define el área de estudio y se realiza la Planeación del Vuelo Fotogramétrico, en la segunda Fase se ejecuta el Vuelo Fotogramétrico, en la tercera Fase se realiza el Levantamiento Topográfico con equipos convencionales, en la cuarta fase se procesa toda la información capturada y se validan los parámetros de calidad de la información procesada; en la Fase Final se evalúan los resultados del volumen calculado y se establecen algunas indicaciones y factores a tener en cuenta para el cálculo del volumen en pilas de acopio a partir de fotografías aéreas.

2.1. Descripción del Área de Estudio

El estudio se realizó en la Mina "Ventanas", localizada en el sector rural del municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia (Latitud 4°31'18.09"N, Longitud 74°11'35.94"O); cuenta con una temperatura aproximada de 14°C. Esta zona cuenta con un alto potencial ambiental por su producción minera, hídrica, agropecuaria entre otras; presenta un relieve ondulado y erosionado donde se puede apreciar modificaciones en las geoformas en el área de influencia de las minas, el área es una zona de explotación de arcillas constituida por arcillocitas abigarradas de color rojo, violeta y gris, brindando solución para el sector de la construcción en Colombia como se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1 – Localización Geográfica del área de estudio, Mina Ventanas, Soacha Colombia

2.2. Planeación Vuelo Fotogramétrico

Para la planeación del vuelo fotogramétrico previamente se realiza una revisión de la zona a trabajar sobre cartografías base y se elabora una propuesta de misión de vuelo; luego en la zona de estudio se debe hacer un reconocimiento del terreno que se sobrevolará,

lo cual permite definir la altura media de vuelo, la dirección del viento y el estado del clima; posteriormente se carga la misión diseñada con anterioridad al dispositivo móvil y se conecta el Dron Mavic ProPLatinum, Figura 2. Este Dron tiene una cámara FC220, distancia focal de 4.73mm y resolución de 4000*3000 pixeles. También se tienen en cuenta los recubrimientos donde se considera el longitudinal de 80% y transversal del 80%; igualmente se consideran aspectos relacionados con las líneas de vuelo a partir de la dirección y velocidad del viento; el punto de despegue y aterrizaje del Dron, el ancho y alto de huella como se aprecia en la Tabla 1; se define la altura de vuelo sobre el terreno de 100 m buscando garantizar un GSD (ground sample distance) apropiado para la generación del Ortomosaico.

Figura 2 – Dron Mavic ProPLatinum

Ítem	Resultado
número de vuelos	1
fotografías tomadas	126
tiempo vuelo	15min
altura vuelo	100m
GSD calculado	3.31cm/px
GSD obtenido	3.11cm/px
Traslapos longitudinal y lateral	80%
área aproximada	292 x 435 m
velocidad vuelo	10m/s

Tabla 1 – características del vuelo fotogramétrico

2.3. Ejecución del Vuelo Fotogramétrico

Una vez se establecen los parámetros de vuelo, se definen los puntos de control en el terreno GCPs. Con base al área de la zona de estudio se ubicaron 7 puntos de control terrestre GCPs siendo uno de ellos una placa materializada para el levantamiento

topográfico, garantizando su distribución en la totalidad de la zona de estudio. Estos puntos están demarcados con cinta de señalización en forma de cruz con un tamaño aproximado ±10 veces el tamaño del pixel esperado, los cuales servirán para la georreferenciación del modelo, lo que permitirá cumplir con las precisiones requeridas en este tipo de trabajos establecidos en la Resolución 471 y 529 del 2020 IGAC. A estos puntos se les calcularon las coordenadas mediante una nivelación trigonométrica, y su ubicación se puede apreciar en la figura 3.

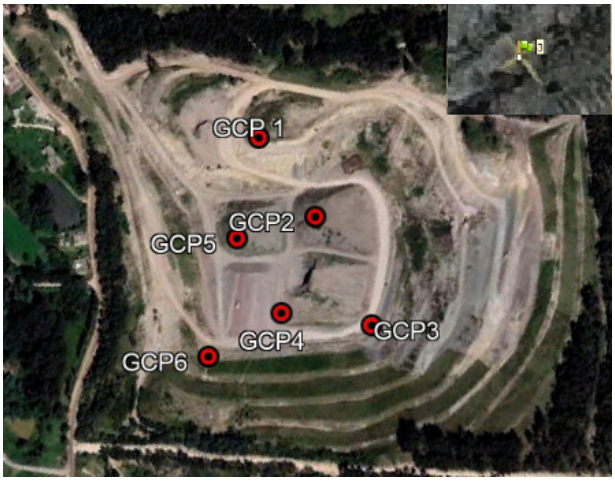


Figura 3 – Ubicación geográfica de los 7 puntos de control en tierra GCP

2.4. Levantamiento Topográfico convencional

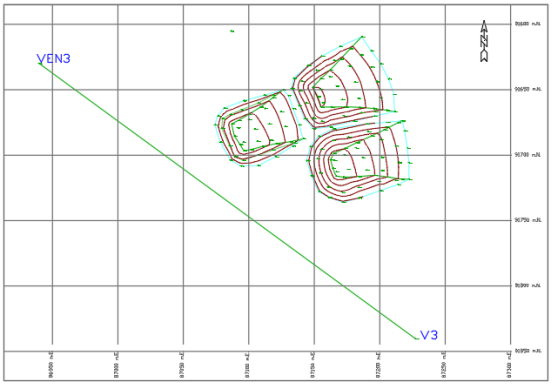


Figura 4 – Modelamiento de las pilas de acopio a partir de las coordenadas del levantamiento topográfico

Para realizar una comparación del volumen se realiza el levantamiento topográfico de las pilas de acopio. Para esto se materializaron dos puntos de apoyo denominados

Ven3 y V3. Para obtener el modelo de las pilas de acopio se desarrolla una nivelación trigonométrica armando la estación Total en el punto de inicio Ven3 y se da visual al punto de referencia V3 digitando en el equipo las coordenadas respectivas de cada punto; luego mediante radiación se procede a tomar en cada pila de acopio las coordenadas de puntos ubicados en la parte alta, media y baja de cada montículo como se ve en la figura 4. Las coordenadas recolectadas se guardan en un archivo CSV y se importan a un software de diseño asistido por computador donde se generan las curvas de nivel y el modelo de cada montículo de material.

2.5. Procesamiento de la Información

Inicialmente, se calcularon los dos puntos de apoyo Ven3 y V3 mediante procesamiento estático diferencial, teniendo como base las estaciones permanentes que conforman la Red GNSS de rastreo continuo BOGA Y BOGT, ajustando sus coordenadas referidas al Datum Magna Sirgas proyección Gauss Kruger- Origen Central como se muestra en la tabla 2. Todos los parámetros de configuración del procesamiento, precisión y resultados están basados en la resolución 643 de 2018 del IGAC. Adicionalmente, se determinó la altura de los puntos de apoyo desde la placa NP 13bs-1 y siguiendo la "Guía metodológica para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando el sistema GPS del IGAC".

Punto	Coordenadas		Altura
Ven3	N= 991827.597m	E= 986940.467m	2771.140 m
V3	N=991617.062m	E=987228.037m	2806.484m

Tabla 2 – Coordenadas de los puntos de apoyo Magna-Sirgas Gauss Kruger origen central

Las coordenadas de los puntos GCPs fueron calculadas directamente mediante nivelación trigonométrica con la estación Total, teniendo como puntos de referencia Ven3 y V3, como se muestra en la figura 5.

Para el procesamiento de las fotografías aéreas se sigue el respectivo flujo de trabajo para la obtención de los productos finales, inicialmente se cargan las fotografías aéreas; luego se selecciona el sistema de referencia a trabajar, el cual fue Magna-Sirgas/ Colombia Bogotá Zone EPSG:3116; se alinean y orientan las fotografías para importar los puntos de control del terreno GCPs; se revisa el error residual RMSE para luego generar la nube de puntos densa, el Modelo Digital de Elevaciones y el Ortomosaico.

Como resultado del vuelo fotogramétrico se cubre un área de 0.129 km² (12.9ha), se capturan 126 fotografías aéreas, con una altura media de vuelo de 102m y un GSD 3.11 cm/px; el tiempo de vuelo fue de 15 minutos y la velocidad de 10m/s.

2.6. Cálculo del Volumen

El software fotogramétrico utilizado determina el volumen mediante diferentes opciones para seleccionar el plano base, los cuales son plano de menor ajuste, nivel medio y nivel personalizado; es importante poder definir como está dispuesta la pila en el terreno, ya que la superficie en la que reposa no siempre es regular o plana. Es por esto que el volumen

se evalúa en software de diseño asistido por computador y SIG, pues también se realiza el estudio en una pila que se encuentra sobre una ladera y el software fotogramétrico no es el más adecuado para este tipo de cálculos volumétricos.

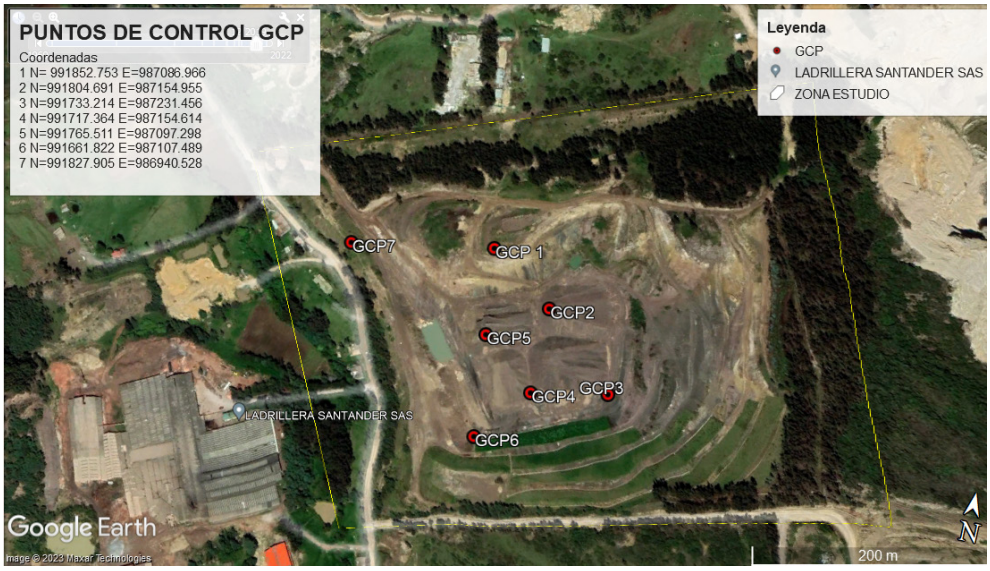


Figura 5 – Coordenadas puntos de control en tierra GCP

3. Resultados y Discusión

Para los 7 puntos de fotocontrol se puede observar en la tabla 3, las estimaciones de los errores en los componentes X, Y y Z y determinar el error real de la muestra en un intervalo de confianza del 95% lo que permite obtener el índice de calidad en unidades reales sobre el terreno.

Nombre	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Total (cm)
1	-4.07459	2.01195	0.449921	4.56647
2	-1.68148	-0.819359	-1.26827	2.25991
3	-4.0126	0.0752598	0.11384	4.01492
4	3.35244	-5.79096	-0.733278	6.7314
5	2.38481	0.150952	1.55833	2.85281
6	3.61745	1.63413	-0.0310728	3.96954
7	0.413976	2.73802	-0.0894713	2.77058
Total	*3.06394*	*2.63086*	*0.827988*	*4.12247*

Tabla 3 – Estimación de errores en Norte (Y), Este X y altura Z del procesamiento

En la tabla 4 se evidencia que el Error Medio cuadrático RMSE es de 0.041 cm y los niveles de confianza horizontal de 0.0713m y vertical de 1.6229m, estando dentro de los parámetros establecidos por la norma que define el IGAC (resolución 471 y 529 de 2020)

RMSEr Hz (m)	0.04122
RMSEr Vt (m)	0.827988
Desviación Estándar	1.50214
Precisión Horizontal a 95% de nivel de confianza	0.0713
Precisión Vertical a 95% de nivel de confianza	1.6229

Tabla 4 – Intervalos de confianza al 95% horizontal y vertical

A partir del procesamiento fotogramétrico se obtienen los dos insumos cartográficos más importantes para el cálculo del volumen, como lo son la Ortofoto y el MDE (figura 6), teniendo en cuenta la evaluación de la calidad de los datos mediante la resolución 471 y 529 de 2020 del IGAC "Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia" y La norma Técnica Colombiana 6271, basadas en la ASPRS 2014.

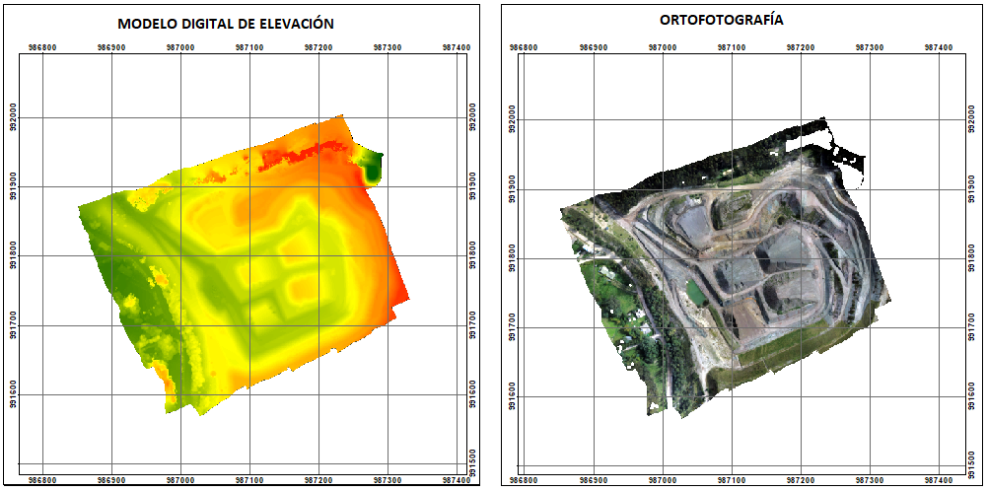


Figura 6 – MDE y Ortofoto del área de estudio

De acuerdo al error en metros de 0.041225 del ajuste fotogramétrico permite generar un producto con una resolución capaz de cumplir con diferentes propósitos, para una escala 1:1000 la resolución final de la Ortofoto es de 3.11cm/px inferiores a los 10cm/px denominado en la norma producto Orto10; la exactitud de posición absoluta a partir del GSD de la imagen se cumple, puesto que los valores máximos que estipula la norma son un GSD de 0.1 m con un error medio cuadrático de 0.3 m y un intervalo de confianza al 95% de 0.52 m, como se puede ver en la tabla 5.

Comparación	GSD (m)	RMSEr (m)	Exactitud hz 95% de confianza (m)
resolución 471	0.1	0.3	0.52
resultado del proyecto	0.031	0.0412	0.07

Tabla 5 – Comparación de los resultados obtenidos con los parámetros indicados en la resolución 471 IGAC

Para el Modelo Digital de Elevaciones se obtiene, una precisión de 6.22cm/px con un RMSEr= 0.827 m siendo un valor por debajo de los 100 cm que estipula la Norma como valor máximo.

3.1 Cálculo del Volumen

Los softwares fotogramétricos calculan el volumen seleccionando diferentes opciones de plano sobre la superficie base; por esto, es importante definir si la pila se encuentra dispuesta sobre un terreno plano o ladera, pues se debe seleccionar sobre la superficie base un polígono como se ve en la figura 7, para definir el contorno de la pila.

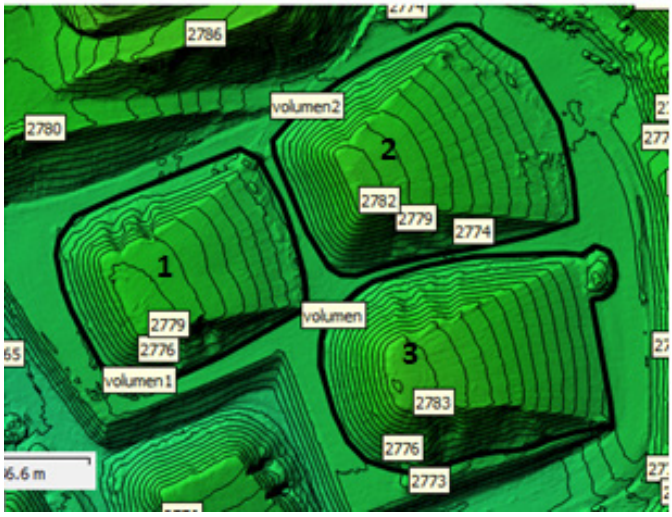


Figura 7 – Selección de polígonos de las pilas de acopio para cuantificar el volumen

Para este caso, en las pilas que se estudiaron, se puede observar que se encuentran en una superficie plana y el límite de la pila es visible, por lo cual la opción seleccionada para el plano de comparación es el plano de mejor ajuste. Sin embargo, en la tabla 6 se muestra el cálculo del volumen utilizando los tres planos de ajustes ofrecidos y ver la diferencia cuando no se toma la opción indicada.

resultado del volumen						
plano de comparación	pila 1		pila 2		pila 3	
	m³	nivel (m)	m³	nivel (m)	m³	nivel (m)
mejor ajuste	10962.2		16023.9		18602.5	
nivel promedio	11113.4	2771.216	16096.8	2772.343	18267.1	2772.465
nivel personalizado	11739.1	2771	15522.4	2772.5	18139.9	2772.5

Tabla 6 – Cálculo del volumen utilizando las diferentes opciones de selección de planos de comparación

Los volúmenes calculados a partir del levantamiento topográfico se pueden ver en la tabla 7, estos fueron obtenidos a partir de la comparación de la superficie base de la pata de la pila y la superficie superior de cada pila de acopio, utilizando el método prismoidal.

Resultado del Volumen del Levantamiento Topográfico		
pila 1 m³	pila 2 m³	pila 3 m³
11127	16067	19851

Tabla 7 – Volúmenes calculados a partir del levantamiento topográfico

El volumen para este estudio se calculó con tres softwares diferentes, uno específico para procesamiento fotogramétrico, otro de diseño asistido por computador y otro de SIG; esto con el propósito de realizar una comparación de volúmenes como se ve en la tabla 8 y los calculados a partir del levantamiento topográfico con equipos convencionales.

plano de comparación	**Resumen General volumen Calculado**						
	SOFTWARE	**pila 1**		**pila 2**		**pila 3**	
		m³	**nivel (m)**	**m³**	**nivel (m)**	**m³**	**nivel (m)**
mejor ajuste	Software 1	10962.200		16023.900		18602.500	
nivel promedio		11113.400	2771.216	16096.800	2772.343	18267.100	2772.465
comparación superficies TIN	Software 2	11065.519		15875.952		18003.162	
ajustado a un nivel		11662.972	2771	15472.041	2772.5	18090.04	2772.5
prismoidal comparación superficies	Software 3	11173.020		15895.270		19617.580	
prismoidal comparación superficie	levantamiento topográfico	11127		16067		19851	

Tabla 8 – Comparación resultados de volúmenes utilizando diferentes planos de comparación y diferentes softwares

En la tabla 9 se pueden ver las diferencias calculadas de los volumenes, delimitando cada una de las pilas en tres programas diferentes y lograr evidenciar estos hallazgos no solo en el software fotogramétrico como normalmente se realiza.

Diferencias de Volumen Software fotogramétrico m³			
Software	pila 1	pila 2	pila 3
Software 1 - Software 2	103.319	147.948	599.338
Software 1 – Software 3	210.82	128.63	1015.08
Software 1 - Levantamiento Topográfico	164.8	43.1	1248.5

Tabla 9 – Diferencias de volúmenes entre los métodos utilizados para las tres pilas de acopio

En la tabla 10 se comparan los resultados teniendo en cuenta el levantamiento topográfico y cada uno de los softwares utilizados.

Diferencias de Volumen Levantamiento Topográfico m³			
Software	pila 1	pila 2	pila 3
Software 1 - levantamiento topográfico	164.8	43.1	1248.5
Software 2 - levantamiento topográfico	61.481	191.048	1847.838
Software 3- levantamiento Topográfico	46.02	171.73	233.42

Tabla 10 – Diferencias de volúmenes entre los métodos utilizados para las tres pilas de acopio

A partir de la comparación de los resultados de los volúmenes calculados mediante el levantamiento topográfico y las técnicas fotogramétricas para cada pila de acopio, existe una gran diferencia lo que indica que sí existe influencia tanto en la delimitación del polígono sobre la superficie base seleccionada como en el software que se utiliza para calcular el volumen; es por esto que antes de calcular los volúmenes, es necesario estudiar primero como es el terreno donde se disponen los materiales, si son terrenos planos o terraplenes; una vez se tenga este aspecto claro es importante poder seleccionar en el software la mejor opción de los diferentes planos de comparación para la cuantificación.

Así mismo se puede inferir que los softwares fotogramétricos funcionan muy bien para generar los modelos digitales de elevación y ortofotomosaicos como insumos para productos cartográficos, pero no son el mejor recurso para la cuantificación de volúmenes en áreas de explotación a cielo abierto, directamente referidos a montículos de materiales. Las razones se basan a partir del estudio realizado en que la delimitación del polígono sobre la superficie base se realiza de forma visual, es decir se debe bordear la pila mediante la identificación sobre estos productos, pero en ningún caso permite tener en cuenta una variación de los niveles para la cuantificación; es decir, si el terreno es plano, la cuantificación resulta ser adecuada, pero si la superficie base no es horizontal, no será posible obtener un valor de volumen preciso.

Es por esto que a partir de los resultados obtenidos fue de gran importancia poder evaluar una pila dispuesta en un terraplén y no directamente sobre un terreno plano

como los casos anteriores, teniendo en cuenta que, para este caso, los límites de la pila no se logran ver por completo. En la figura 8 se representa con un círculo rojo una porción de una pila que se encuentra dispuesta junto a un terraplén y sobre la ortofoto no es posible delimitar el polígono sobre la base de la pila, ya que los límites no son por completos visibles. En estos casos lo más adecuado es modelar la pila para poder calcular el volumen haciendo una comparación de superficies. El modelamiento de la pila se logra exportando la información, bien sea a partir de las curvas de nivel o de una nube de puntos densa.

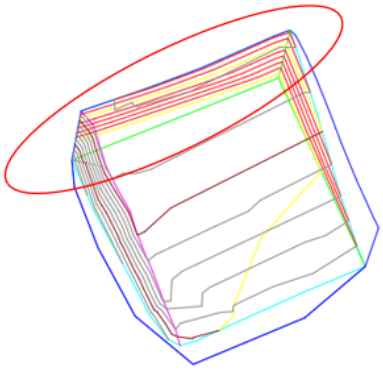


Figura 8 – Pila de acopio dispuesta en la pared de un terraplén

Cuando la pila se encuentra dispuesta en terraplenes se logra obtener una solución y es el uso de breaklines (líneas de quiebre) en la base y breaklines en la corona, lo cual permite dibujar de forma precisa la pila de acopio como se muestra en la figura 8. Los breaklines nos permiten delimitar la pila de forma precisa, además si es necesario se puede adicionar información topográfica para que el volumen quede bien cuantificado.

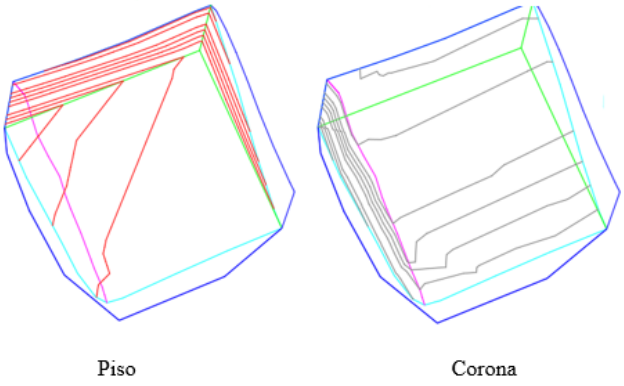


Figura 9 – Curvas de nivel generadas para la sección correspondiente al piso y corona de la pila de acopio

Una vez se realizan los breaklines se generan las curvas de nivel en la superficie base a la pata de la pila y las curvas de nivel en la corona como se muestra en la figura 9 y a partir de estas dos superficies se calcula el volumen. Para esta pila de acopio el resultado del volumen es de 6295m³.

Cuando se requiera estimar el volumen en pilas de acopio que estén dispuestas en terraplenes, como anteriormente se explicó, no es posible hacerlo sobre los softwares espacializados en fotogrametría, ya que estos softwares no permiten ingresar información adicional para el modelamiento del terreno, por el contrario, se buscó un método que permitiera adicionar puntos con coordenadas específicas y límites de terreno de una forma fácil cuyo objetivo es el mejoramiento de la topografía y la figura geométrica para la cuantificación de los montículos de material.

A partir de esta investigación se pueden proponer algunos aspectos o factores a considerar cuando se vaya a delimitar el polígono sobre las diferentes superficies base (plano o terraplén); como primera medida es muy importante evaluar la geometría de la pila, es decir revisar su forma y poderla clasificar en buena, mala o regular, esto con el fin de mitigar errores y advertir al personal cuando una pila no posee una buena geometría y poder mejorar la conformación de la pila, cabe resaltar que una pila siempre debe tener una geometría asignada.

Como segunda medida es importante tener presente sobre qué producto se realizará la delimitación del polígono en la superficie base, pues en algunos casos el Modelo Digital de elevación a partir de sus colores permite ver con claridad la pata de la pila, pero no siempre es el caso por lo cual cabe la posibilidad de evaluar en la ortofoto. Siempre es importante generar las curvas de nivel, lo cual permitan analizar las diferencias de altura en el terreno para la cuantificación.

Para este caso, en especial donde las pilas de acopio son de material de arcilla, se debe tener en cuenta que estas deben pasar por un proceso de maduración donde a lo largo del tiempo las pilas pueden sufrir cambios físicos y químicos, por lo que es importante manejar adecuadamente la humedad para que su densidad no aumente en grandes proporciones.

Siempre que se vaya a realizar el vuelo fotogramétrico, es importante poder tener comunicación con el personal de trabajo de la cantera para que puedan realizar el paso de un Bulldozer en la base alrededor de las pilas, lo cual permite definir con claridad el poligono y la visualizacion será de forma adecuada una vez se generan los productos finales fotogramétricos.

4. Conclusiones

Como resultado del proyecto de investigación fue posible identificar que la delimitación del polígono sobre los productos fotogramétricos si incide en la cuantificación del volumen. Por esto se considera importante, si las condiciones de la cantera lo permiten realizar un levantamiento inicial de la superficie base antes de colocar la pila en el lugar de reposo, esto con el fin de lograr obtener a priori una superficie precisa que sirva como base para la comparación de superficies. De esta manera el volumen quedaría con un

mayor valor de precisión en su cuantificación, pero regularmente este tipo de trabajos no se realizan de forma previa.

Con la metodología utilizada en el vuelo fotogramétrico, se puede observar que las coordenadas que se obtuvieron de los puntos de control GCP en tierra no necesariamente deben calcularse con métodos geodésicos precisos, pues para este caso las coordenadas de estos puntos se obtuvieron mediante una nivelación trigonométrica con estación total que permitió cumplir con la normatividad establecida en Colombia para la generación de ortofotos y los modelos de elevación.

A partir de los diferentes software utilizados se puede inferir que para la cuantificación del volumen es importante poder hacer uso de un programa que permita modelar de forma precisa las pilas de acopios con el fin de poder añadir o eliminar información necesaria para el cálculo de los volúmenes. Para este estudio, el software de diseño asistido por computador fue la mejor herramienta para el cálculo de los volúmenes de forma precisa y cercana a los valores obtenidos con el levantamiento topográfico, por lo que se considera una buena opción a utilizar para la cuantificación de materiales.

A partir la aplicacion de tecnología con drones para el sector minero, es posible comprobar que funciona de manera satisfactoria para la cuantificación de los volúmenes en las minas a cielo abierto; esta herramienta resulta ser eficiente, representada en los cortos y los tiempos necesarios para la captura de un alto volumen de datos en comparación con los levantamientos topográficos tradicionales; eficiente, pues el dron Mavic Pro Platinum que se utilizó permitió lograr el objetivo con menos recursos cumpliendo con los estándares de calidad.

Referencias

ASPRS. (1942). Definitions Of Terms Used In Photogrammetric Surveying And Mapping. Photogrammetry Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 247-283.

ASPRS. (2014). ASPRS Guidel ines for Procurement of GeospatialMapping Products and Services. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 582-599.

Agüera-Vega F, Carvajal-Ramírez F, Martínez- Carricondo P (2017) Assessment of photo- grammetric mapping accuracy based on va¬riation ground control points number using unmanned aerial vehicle. Measurement 98: 221-227. doi: 10.1016/j. measurement.

Andrino, w. e. (2010). Propuesta de cálculo de volúmenes de trabajo para control de obra en carreteras por medio de Autoeskland desktop. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Ariza López, F. J., García-Balboa, J. L., Rodríguez-Avi, J., & Robledo Ceballos, J. (2019). Guía para la Evaluación de la Exactitud Posicional de Datos Espaciales,Uruguay.

Castro Turga, J.J. (2018). Medidas de volúmenes de acopios en la cantera El Aljibe – Almonacid de Toledo utilizando el sistema RPAS. Trabajo de Grado, E.T.S.I. de Minas y Energía (UPM). Madrid, España.

Carretero Segarra, S. (2015). Modelos digitales del terreno mediante fotogrametría aérea realizada con un vehículo aéreo no tripulado. Tesis de Grado. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid- España.

Collazos, J. (2018). Evaluación de Modelos Digitales de Elevación Obtenidos Mediante Topografía Convencional y Topografía con Drones para el Cálculo de Volúmenes. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá- Colombia.

Costales Acurio, G (2018). Análisis comparativo entre los softwares de prueba Agisoft photoscan y Pix4d para el procesamiento de Datos obtenidos con fotogrametría de vehículo aéreo No tripulado (UAV) de bajo costo aplicado a proyectos de medio ambiente. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Florentino Soriano, R. (2017). Aplicación de Fotogrametría con RPAS para Mejorar la Efectividad en Cuantificación de la Explotación en la Cantera Santa Genoveva-2016. Universidad César Vallejo, Lima-Perú.

Fuentes O, Azahares F. (1995). Análisis de los errores topográficos cometidos en la determinación de los volúmenes de masa minera extraída con la utilización de los resultados del levantamiento taquimétrico, Cuba.

Guerrero, S.; Faraone, M.; Carrión, R. (2018). Aplicación de Fotogrametría y Modelación 3d en Geología y Minería; El Granito De Cufré. Uruguay.

Hernández, J., Espinel, E., Jácome, L., & Herrera, J. (2016). Uso De Vehículos Aéreos No Tripulados "Drones", En La Enseñanza Académica Profesional: Caso Ingeniería Ambiental Y Civil. En Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI. Cartagena de Indias, Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2006) Manual de procedimientos en levantamientos topográficos de precisión versión 1. División De Geodesia IGAC, Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2016) Especificaciones Técnicas Cartografía Básica Digital. Bogotá, Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2020) Especificaciones técnicas para la generación de cartografía básica. Bogotá, Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2015). Diseño de Vuelos Fotogramétricos. Obtenido de Grupo Interno de Trabajo Imágenes Geoespaciales. Bogotá, Colombia.

ISO (2007). International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms. 3rd ed. Geneva.

Pinto, R. (2016). Drones: La tecnología, ventajas y sus posibles aplicaciones. Sociedad Nacional de Minería. Recuperado de http://www.sonami.cl/site/wpcontent/uploads/2016/03/09.-Drones-La-tecnologia-ventajas-y-sus-posiblesaplicaciones.

Puerta Colorado, C. (2015). Tecnología Drone en Levantamientos Topográficos. Escuela de Ingenieros Militares – Facultad de Ingeniería Civil, Bogotá, Colombia.

Ríos Angie, Puerto Laura. (2019). Control Terrestre en el Proceso Fotogramétrico Usando Vehículos Aéreos No Tripulados con Fines Cartográficos en el Municipio de Cómbita. Ingeniería Catastral y Geodesia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Saenz, D., Beltrán, A. (2015). Los Drones y sus Aplicaciones a la Ingeniería Civil. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (pp. 67–76). Madrid, España.

Tacca Qquelca, Hilario. (2015). Comparación de Resultados Obtenidos de un Levantamiento topográfico Utilizando la fotogrametría con Drones al método Tradicional. Perú.

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. (2019). Reglas Generales de Vuelo y de Operación Rac 91. Bogotá- Colombia.

Villarreal Moncayo, J. (2015) Análisis de la precisión de levantamientos topográficos mediante el empleo de vehículos no tripulados (UAV) respecto a la densidad de puntos de control. Universidad Técnica Particular De Loja. Loja, Ecuador.

Watts AC, Ambrosia VG, Hinkley EA. (2012). Unmanned aircraft systems in remote sensing and scientific research: classification and considerations of use. Sens. 4: 1671-1692. Universidad de Florida, EEUU.

Zafra Granados, Y. (2019). Manual para el Postproceso de Imágenes Obtenidas a Partir de una Aeronave Tripulada Remotamente (Drone) en los Software Agisoft Photoscan y Pix4d. Invias- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá- Colombia.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/01/2023
Aceitação/Acceptance: 28/04/2023

Análisis univariante ARIMA para pronosticar la exportación del plátano barraganete (Musa balbissiana, AAB) en Ecuador

Ángel Ramón Sabando García[1], Reinaldo Armas Herrera[2], Mikel Ugando Peñate[1], Ángel Alexander Higuerey Gómez[2,3], Elvia Rosalía Inga Llanez[2] y Pierina D'Elia Di Michele[2]

arsabando@pucesd.edu.ec; ahreinaldo@utpl.edu.ec; mugandop@pucesd.edu.ec; aahiguerey@utpl.edu.ec; eringa1@utpl.edu.ec; pdelia@utpl.edu.ec

[1] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo Vía Chone Km 2, CP 230203, Santo Domingo, Ecuador), Ecuador

[2] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 110150, Loja, Ecuador

[3] Instituto Experimental de Investigaciones Humanísticas, Económicas y Sociales (IEXIHES). Universidad de Los Andes, 3150, Trujillo, Venezuela

Pages: 357-369

Resumen: Esta investigación tiene como finalidad pronosticar la producción de plátano en Ecuador. La variable financiera a utilizar es número de cajas exportadas de plátano barraganete de empresas exportadoras de la provincia de Manabí y Santo Domingo de Los Tsáchilas. Los datos se recolectaron desde el inicio de noviembre del 2019 hasta julio del año 2022. La predicción se realizó hasta el cierre del mes de diciembre del año 2024. Los resultaron permitieron identificar una serie de tiempo no estacionaria, alta correlación estacionaria con paseo aleatorio, cumpliendo los supuestos de bondades de ajuste para el modelo econométrico de Box Jenkins y pronosticar con mayor veracidad las cajas de plátano. Como conclusión se obtiene un modelo autorregresivo integrado de media móvil ARIMA (2,0,0) (2,0,0) que proporciona evidencia a una tendencia de crecimiento de la producción y exportación de plátano para Ecuador.

Palabras-clave: predicciones; ARIMA; plátano barraganete; rubro agrícola; modelo econométrico.

Univariate ARIMA analysis to forecast the export of barraganete plantain (Musa balbissiana, AAB) in Ecuador

Abstract: The purpose of this research is to forecast plantain production in Ecuador. The financial variable to be used is the number of exported boxes of barraganete plantain from exporting companies in the province of Manabí and Santo Domingo de Los Tsáchilas. The data was collected from the beginning of November 2019 to July 2022. The prediction was made until the end of December 2024. The results allowed us to identify a non-stationary time series, high stationary

correlation with random walk, fulfilling the goodness-of-fit assumptions for the Box Jenkins econometric model and forecasting banana boxes more accurately. In conclusion, an integrated autoregressive model of moving average ARIMA (2,0,0) (2,0,0) is obtained, which provides evidence of a growth trend in banana production and exports for Ecuador.

Keywords: predictions; ARIMA; barraganete plantain; agricultural item; econometric model.

1. Introducción

La predicción dentro de las empresas tiene la utilidad de establecer futuras situaciones en la que se podría encontrar la organización en función de las variables esenciales a las que se ven expuestas (tasa de interés, precio de materias primas, precios de venta) (Banaś y Utnik-Banaś, 2021). En función de estos escenarios los directivos de las empresas pueden tomar decisiones que mejoren la eficiencia y la rentabilidad de la empresa.

El sector bananero es de una importancia capital en el Ecuador, ya que es uno de los sectores exportadores más importantes de la economía. Supone el 2 por ciento del PIB nacional y el 35 por ciento del PIB agrícola según el Ministerio de Comercio Exterior (Ministerio de Comercio Exterior, 2017).

Ante la importancia del sector bananero en la economía y teniendo en cuenta que es una fruta donde el precio se fija a nivel mundial, es necesario que el sector productor de bananos cuente con estimaciones fiables de cómo evolucionará el precio al que pueden vender las cajas de fruta, ya que de eso depende decisiones tan importantes como si sembrar más o no o la rentabilidad que podrían obtener los productores en los periodos futuros.

Hay diversas técnicas para predecir la evolución de los precios de las materias primas y las frutas como las series temporales, modelos Arima o técnicas más modernas como el *Machine Learning*, si bien todas tienen la misión de intentar dar una predicción lo más fiable posible de hacia dónde evolucionará el precio del bien en cuestión.

El objetivo de este trabajo es predecir las cajas exportadas por los productores de plátano barraganete de la provincia de Manabí y Santo Domingo de Los Tsáchilas (Ecuador) durante el periodo de noviembre de 2022 hasta diciembre de 2024, es decir, predecir las cajas a exportar en los dos años siguientes.

La variable usada en este trabajo (cajas exportadas) es una de las variables usadas por los investigadores para hacer sus predicciones (Amerani et al. 2018), si bien no es de las más utilizadas en las predicciones sobre el plátano. Las exportaciones dependen del precio al que se conjugan oferta y demanda. La razón de este trabajo es dotar a los exportadores de esta variedad premium de plátano de una herramienta que le permita hacer crecer y ser sostenible su negocio.

El uso de las series temporales para realizar predicciones es muy frecuente en el ámbito de la empresa (Chi y Chi, 2022). Así mismo, el uso del modelo Arima para predecir se basa en la literatura encontrada al respecto, ya que es el más utilizado y sus propiedades estadísticas han sido ampliamente contrastadas a lo largo del tiempo (Amerani et al. 2018).

El resto del artículo está organizado de la siguiente: en la sección dos se encuentra la revisión de la literatura sobre la predicción del precio y otras variables de interés en las materias primas y los productos agrícolas. En la sección tres está la metodología y los datos. En la cuatro se encuentran los resultados y la discusión de estos. Finalmente, se agregaron las conclusiones del trabajo.

2. Revisión de la literatura

Hay diversas técnicas de pronóstico que se emplean en función de la materia prima o fruta cuyo precio se intenta predecir. El análisis se puede extender en función de la zona geográfica del producto en cuestión. Así, el precio de la madera ha sido predicho por Banaś y Utnik-Banaś (2021) en Polonia. Estos autores predijeron el precio usando un modelo ARIMA, SARIMA y SARIMAX, incorporando variables externas que mejoran la predicción.

Si se realiza un análisis por continentes, Sabu y Kumar (2020) estudiaron la predicción del precio de las nueces en Kumar (India), concluyendo que las redes neuronales son las que realizan una mejor predicción si se las compara con las predicciones del modelo de *Holt Winters* o el modelo SARIMA. Devi et al. (2021) en la India predijeron la producción del trigo en la región de Haryana, obteniendo buenas predicciones con los modelos ARIMA y redes neuronales.

En Alemania, Haselbeck et al. (2022) estudiaron las ventas de flores durante la pandemia de Covid 19 con métodos de *Machine Learning* y los compararon con métodos clásicos, destacando el mejor desempeño en las técnicas más complejas.

En el caso de las bananas, destaca el trabajo de Rathod et al. (2017), que intentan predecir la producción de bananas en el estado de Karnataka en la India. Los métodos que combinan los modelos ARIMA y otras técnicas tienen mejor performance que los modelos ARIMA. Esto contradice a otros autores que indican que el modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) es el apropiado para el pronóstico del plátano (Carrasco et al., 2021), porque genera predicciones confiables (Castorena et al.,2020; Gallego et al., 2018).

Por su parte, Sabando et al. (2022) manifestaron que el modelo ARIMA representa un mejor pronóstico de las exportaciones de productos agrícolas en Ecuador, al presentar coeficientes significativos y menores errores de predicción. En el caso de Perú, Choque et al. (2021) usaron un modelo ARIMA para predecir la producción en la región de Piura desde octubre de 2020 hasta septiembre de 2022, llegando a la conclusión de que se espera que la producción decrezca en el periodo de pronóstico. Zahrosa et al. (2020) predicen la producción de bananas en Indonesia mediante modelos ARIMA, intentando predecir desde 2018 hasta 2027, determinando una caída en la producción en el periodo estudiado.

Sabando et al. (2020) determinaron que los correlogramas FAS y FAP residual con diferenciación para las ventas de la fruta, muestran un patrón claramente reconocible en los índices de correlación, confirmando que el modelo ARIMA pronostica adecuadamente las ventas de la fruta cumplimiento de los supuestos (Carrasco et al., 2021).

García et al. (2022) indicaron que el test *Dickey-Fuller* se emplea para determinar si la serie de tiempo es estacionaria o no estacionaria en las variables financieras como precio, kilogramos exportados y ventas en miles de dólares. La decisión consiste si el valor probabilístico supera el 5% es estacionaria, caso contrario es no estacionaria. Esta conversión se puede realizar mediante logaritmo natural o diferencia de media móvil. Es muy importante realizar este proceso, para realizar una predicción de los estados con mayor confiabilidad, resultado que se comparte con Ayala y Bucio (2020), para la estimación óptima de un modelo ARIMA, la serie de tiempo debe ser estacionaria.

3. Metodología

En esta investigación se hace uso de la técnica estadística univariante predictiva, con un enfoque descriptivo cuantitativo y correlacional. Para el análisis estadístico y econométrico se hizo uso del software SPSS versión 25 y el paquete de programación RStudio.

En la figura 1 se muestra los destinos de exportación del plátano barraganete producido en Ecuador ; donde se aprecia que un poco más de las tres cuartas partes se vende en Suramérica; ya que Ecuador posee como ventaja su ubicación hasta 30 grados de latitud. La diferencia es exportada en partes iguales hacia Norteamérica y Europa.

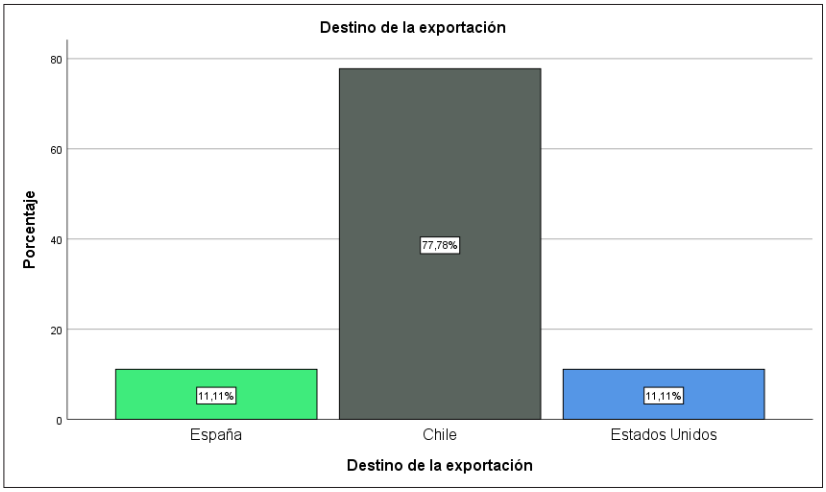


Figura 1 – Destino de exportación del plátano barraganete de Ecuador.

En la tabla 1, se aprecia el número de exportaciones que ha realizado Ecuador por destino, en donde se aprecia que las exportaciones hacia América del Norte contienen en promedio más cajas por cada viaje de exportación, con la desviación más pequeña. Por otra parte, las exportaciones realizadas a Europa no mantienen una aproximación, ya que la desviación casi se aproxima a la media.

Destino	Nº de exportaciones	Media de cajas por exportación	Desviación de las cajas por exportación	% de N total de exportaciones
España	4	4.337,87	3.088,428	11,1%
Chile	28	5.846,97	2.956,825	77,8%
Estados Unidos	4	10.931,88	1.384,397	11,1%
Total	36	6244,29	3283,172	100,0%

Tabla 1 – Número de exportaciones y cajas exportadas por destino

Las altas dispersiones se deben a que a veces los clientes piden grandes cantidades y a veces las solicitudes son por una pequeña cantidad; entonces esto provoca que exista una alta desviación estándar con respecto al promedio exportado.

4. Resultados

Para dar alcance a los objetivos de la investigación de la variable número de cajas exportada de plátano barraganete desde noviembre del año 2019 hasta el mes de octubre del año 2022, en la figura 1 se evidencia un crecimiento de las cajas exportadas de plátano, demostrando una tendencia positiva en la línea espacio temporal, por lo tanto, la serie de tiempo es no estacionaria.

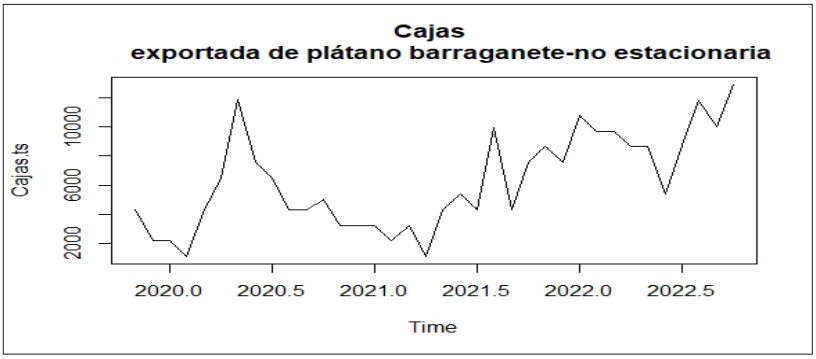


Figura 2 – Comportamiento del número de caja exportada de plátano barraganete.

Serie de tiempo no estacionaria			Serie de tiempo estacionaria		
Dickey-Fuller Test			Dickey-Fuller Test		
data: Cajas.ts			data: Diferencia 2 Cajas.ts		
Dickey-Fuller = -2.7047	Lag order = 3	p-value = 0.2989	Dickey-Fuller = -4.6821	Lag order = 3	p-value = 0.0100
Alternative hypothesis: stationary			Alternative hypothesis: stationary		

Tabla 2 – Test de *Dickey Fuller* para el número de cajas exportadas

Desde el punto de vista gráfico, se evidenció que la serie de tiempo es no estacionaria para la exportación de plátano (figura 2). Ahora bien, se aplica el test de Dickey-Fuller para la serie de tiempo no estaciona y se nos valida esta confirmación con un *p-value* .2989 (29.89%) mayor al 5% de significancia (tabla 2).

El test Dickey-Fuller se emplea para determinar si la serie de tiempo es estacionaria o no estacionaria, y es aplicada en modelación econométrica a variables como precio, kilogramos exportados y ventas en miles de dólares. La decisión consiste en si el valor probabilístico supera el 5% es estacionaria, caso contrario es no estacionaria.

En esta misma tabla 2, se convierte la variable econométrica no estacionaria a una serie de tiempo estacionaria mediante el test de Dickey-Fuller, empleando diferencias de media móvil (2) y plasmando un *p-value* de 0,0100. Al tener este último resultado, nos permite indicar que la serie de tiempo es ahora estacionaria y este modelado nos permite realizar un pronóstico adecuado con un ARIMA (0,2,0), es decir, se identificó la tendencia y la estacionalidad, criterio que además se comparte en la figura 3, para el número de cajas exportadas de plátano barraganete en Ecuador. En tal sentido, para realizar pronósticos financieros la serie de tiempo debe ser estacionarias para la simulación ARIMA (Ayala y Bucio, 2020; García et al., 2022).

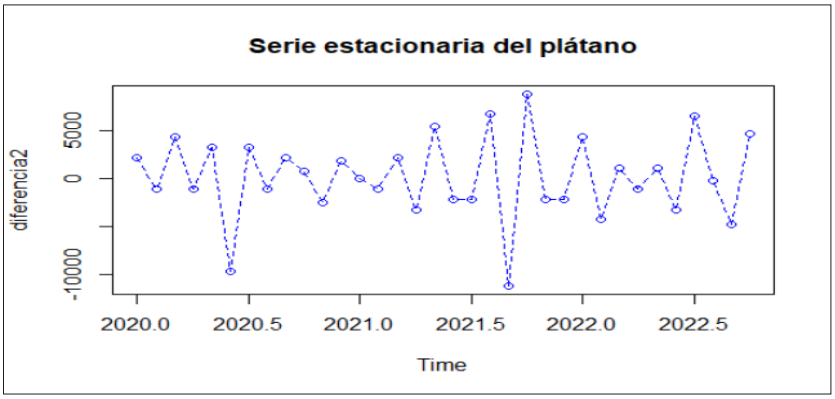


Figura 3 – Serie estacionaria para el numero de cajas exportadas de plátano

Con la finalidad de conocer el modelo de media móvil (MA), el gráfico de la autocorrelación simple (ACS) que se evidencia en la figura 3, nos permite identificar que se presenta un cambio brusco en su promedio móvil, permitiendo determinar una media aritmética de orden MA (1), al demostrar una barra que sobresale de las bandas de confianza. Y de la misma forma, al no precipitarse las otras barras a cero se evidencia una tendencia positiva (no estacionaria) al crecimiento de la exportación del plátano.

En este mismo escenario de la autocorrelación, el gráfico de la autocorrelación parcial (PAC), con el objetivo de identificar el modelo de la autorregresión (AR), se visualiza en la figura 4 la presencia de una autocorrelación, identificando un modelo AR de orden 1 (AR=1), al presentar una barra grande que sobrepasa las bandas de confianza. A su vez, al no presentarse una caída exponencial de las barras a cero, por lo tanto, esta gráfica

permite deducir que el número de cajas de plátano barraganete de exportación va a seguir aumentando. En este sentido, los correlogramas FAS y FAP muestran un patrón claramente reconocible en los índices de correlación, para el uso del modelo ARIMA y que son valiosos para la exportación de la fruta (Sabando, et al., 2020).

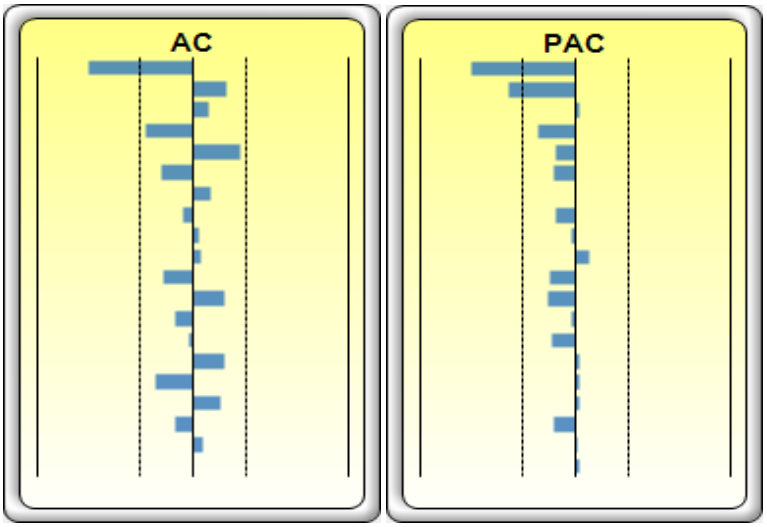


Figura 4 – Autocorrelación simple parcial (ACS) y Autocorrelación parcial (PAC) para el plátano

Estadísticas de la Regresión	Coeficientes	Test	Coeficientes
R-Cuadrado (Coeficiente de Determinación)	0,67	Criterio de Información Akaike (AIC)	17,91
R-Cuadrado Ajustado	0,64	Criterio Schwarz (SC)	18,23
R-Múltiple (Coeficiente de Correlación Múltiple)	0,82	Logaritmo de Probabilidad	-295,47
Error Estándar Estimado (EEy)*	4354,16	Estadístico Durbin-Watson (DW)	2,16
Número de Observaciones	33	Número de Iteraciones	7

Tabla 3 – Parámetros del modelo autorregresivo integrado de media aritmética (ARIMA 1,2,1) para el plátano

Con respecto a los parámetros del modelo ARIMA (1,2,1) según la tabla 3, hay una alta correlación estacionaria (R^2) de 0,67 y una correlación ajustada de 0,64; con una correlación múltiple de 0,82. En esta misma línea, el criterio de información de Akaike (AIC) registró un valor cercano a cero y en este mismo contexto lo hizo criterio de Schwarz (18,23). A su vez, el estadístico de Durbin-Watson que mide la independencia de los residuos, mostró un valor de 2,16 permitiendo deducir la no corrección de los residuos del modelo econométrico. Los parámetros para este modelo ARIMA (1,2,1),

pronóstico de plátano barraganete, generan una alta confiabilidad para el uso de este modelo de simulación con fines de predicción.

Modelo	ARIMA	R^{*2} Ajustado	Akaike (AIC)	Schwarz (SC)	Durbin-Watson	Iteraciones
1	P=1, D=2, Q=1	0,644	17,908	18,225	2,157	7
2	P=2, D=2, Q=2	0,641	18,432	18,973	1,928	6
3	P=1, D=2, Q=2	0,637	17,895	18,319	2,215	4
4	P=0, D=2, Q=2	0,634	18,475	18,786	2,194	69
5	P=0, D=0, Q=2	0,570	18,100	18,399	1,711	13
6	P=2, D=2, Q=0	0,544	18,741	19,066	1,918	0

Tabla 4 – Correlación, Test de Aikake, Schwarz y Durbin-Watson para el modelo ARIMA del plátano

En el marco de la simulación de la técnica univariante del modelo ARIMA, se llevó a cabo una posible combinación de los posibles modelos a emplearse con fines de predicción (ver tabla 4). En este sentido, para la correlación estacionaria debe seleccionarse el R^2 ajustado más cercano a la unidad, que recae sobre el modelo ARIMA (1,2,1).

Con respecto al criterio de información de Akaike (AIC), se debe seleccionar el valor más cercano a cero que es un valor de 17,908 que recae en el modelo ARIMA (1,2,1) al igual que el criterio de Schwarz (SC=18,225). En este mismo escenario, el test de Durbin-Watson presenta independencia residual, al presentar un valor de 2,157, cuyo valor es muy cercano a 2,00.

Dado el comportamiento de las combinaciones para el modelo ARIMA y con los diferentes contrastes para validar el modelo autorregresivo integrado de media móvil, se determinó la mejor simulación en ARIMA (1,2,1). Acorde a estos hallazgos se establece que el uso de modelo econométrico ayuda a determinar el valor de la variable a largo plazo, con valores confiables de predicción (Sabando et al. , 2022).

Parámetros	Intercepto	AR(1)	MA(1)
Coeficientes	-21,802	-0,290	-0,958
Error Estandar	56,798	0,163	0,116
Estadístico t	-0,384	-2,777	-8,270
P-Value	0,704	0,046	0,000
Menor a 5%	74,599	-0,013	-0,761
Mayor a 95%	-118,204	-0,567	-1,155

Tabla 5 – Parámetros del modelo ARIMA (1,2,1) para cajas exportadas del plátano

Para la validación de los parámetros del modelo ARIMA (1,2,1) se generó una ecuación econométrica $Y_t = -21,802 - 0,290t_{-1} - 0,958t_{-1} + 0,163$ que corresponde al modelo

de la autorregresión (AR=-0,290) (ver tabla 5) y para el modelo de la media aritmética (MA=-0,958), por su parte, la prueba de bondad de ajuste T de Student presentó un *p-value* por debajo del 5% de significancia (p<0.05), confirmando este resultado una confiabilidad para el modelo ARIMA (1,2,1) para llevar a cabo el pronóstico de plátano.

Modelo	Suma de Cuadrados	Suma del Promedio de Cuadrados	Estadístico F	Valor P
Regresión	404.271.538,17	202.135.769,09		
Residual	20.2407.114,01	6.746.903,80	29,96	0,000
Total	606.678.652,18			

Tabla 6 – Prueba de bondad de ajuste para el modelo ARIMA (1,2,1) del plátano

En el marco de la validación del modelo ARIMA (1,2,1), se muestra en la tabla 6 que la prueba de bondad de ajuste del análisis de varianza registró significancia estadística para el modelo de regresión en función de los residuos plasmando en un test de Fisher de 29,96 y un valor probabilístico menor al 0,05 (p<0,05). La bondad de esta prueba permite identificar que el modelo ARIMA (1,2,1) es de alta confiabilidad para realizar el pronóstico de caja exportada de plátano barraganete.

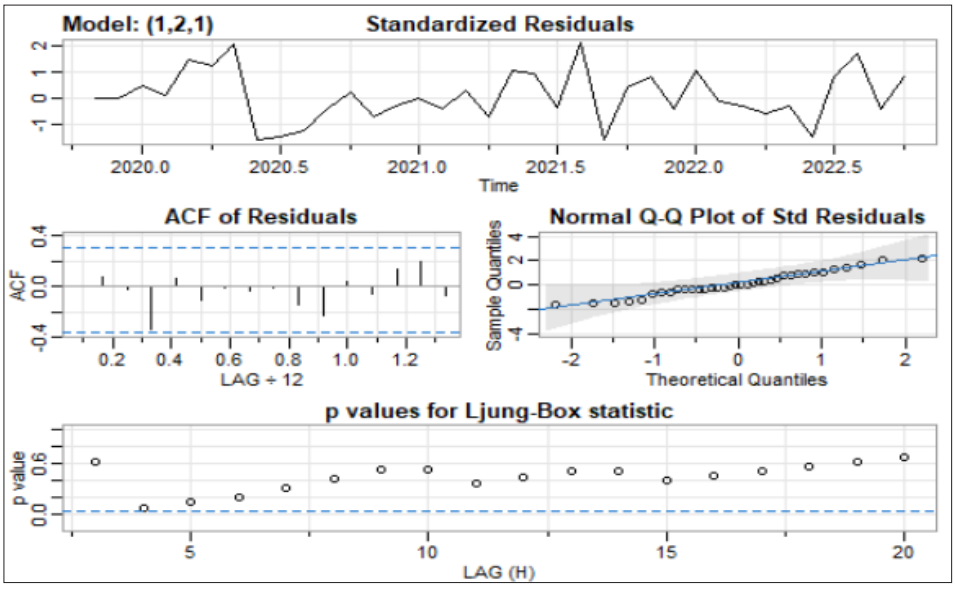


Figura 5 – Test de confiabilidad residual para el modelo ARIMA (1,2,1) del plátano

Una vez generado el modelo ARIMA (1,2,1), para el análisis econométrico de la exportación de cajas de plátano barraganete se realiza un análisis de confiabilidad para los residuos del modelo (figura 5), en la cual, la gráfica de residuos estandarizados permite deducir normalidad cumpliendo este supuesto (Carrasco et al., 2021); En esta misma línea, el grafico ACF y QQ plot confirman este supuesto. De la misma forma, el test de Ljung Box (figura 5) arroja confiabilidad para los coeficientes del modelo ARIMA (1,2,1), al presentar valores por encima del nivel probabilístico del 5%, permitiendo deducir la presencia de ruido blanco al presentar los coeficientes significativos y menores errores de predicción (Sabando et al., 2022).

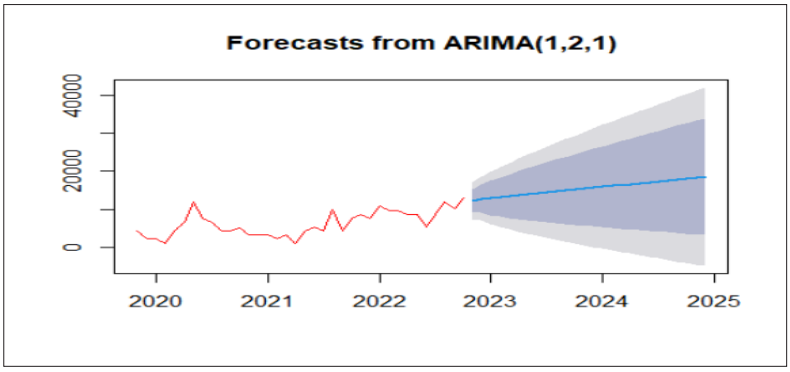


Figura 6 – Simulación predictiva del plátano mediante el modelo ARIMA (1,2,1)

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
Nov 2022	12214.40	9102.777	15326.01	7455.58600	16973.20
Dec 2022	12806.08	9069.075	16543.08	7090.82550	18521.33
Jan 2023	12924.24	8410.161	17438.31	6020.55250	19827.92
Feb 2023	13214.05	8079.697	18348.40	5361.73614	21066.36
Mar 2023	13441.63	7705.453	19177.82	4668.90220	22214.37
Apr 2023	13691.78	7395.631	19987.92	4062.65310	23320.90
May 2023	13933.74	7099.286	20768.20	3481.34229	24386.15
Jun 2023	14178.67	6826.213	21531.13	2934.05585	25423.29
Jul 2023	14422.53	6567.169	22277.89	2408.79269	26436.27
Aug 2023	14666.78	6321.302	23012.25	1903.47482	27430.08
Sep 2023	14910.88	6085.804	23735.96	1414.09044	28407.67
Oct 2023	15155.04	5859.291	24450.78	938.42197	29371.65
Nov 2023	15399.17	5640.385	25157.96	474.39474	30323.95
Dec 2023	15643.32	5428.078	25858.55	20.45816	31266.17
Jan 2024	15887.46	5221.514	26553.40	-424.69507	32199.61
Feb 2024	16131.60	5019.997	27243.20	-862.12955	33125.33
Mar 2024	16375.74	4822.942	27928.54	-1292.74009	34044.22
Apr 2024	16619.88	4629.857	28609.91	-1717.27947	34957.04
May 2024	16864.02	4440.322	29287.73	-2136.38888	35864.44
Jun 2024	17108.17	4253.978	29962.35	-2550.61784	36766.95
Jul 2024	17352.31	4070.515	30634.10	-2960.44095	37665.06
Aug 2024	17596.45	3889.664	31303.24	-3366.27053	38559.17
Sep 2024	17840.59	3711.188	31970.00	-3768.46696	39449.65
Oct 2024	18084.73	3534.880	32634.59	-4167.34682	40336.81
Nov 2024	18328.88	3360.559	33297.19	-4563.18959	41220.94
Dec 2024	18573.02	3188.061	33957.97	-4956.24310	42102.28

>

Figura 7 – Pronóstico del plátano desde noviembre del 2022 hasta diciembre del 2024

Con respecto a la predicción de la cajas exportada de plátano barraganete para Ecuador en la figura 6 y 7 se evidencia un crecimiento positivo desde noviembre del 2022 hasta diciembre del 2024 a través del modelo ARIMA (1,2,1). En este escenario de los pronósticos de plátano barraganete, para noviembre de 2022 se registró un promedio móvil de 12.214,00 cajas exportadas y para el cierre de diciembre del año 2024 un promedio de 18.573,02 cajas exportadas, con un crecimiento al finalizar este pronóstico de 6.359,02 cajas exportadas, que corresponde a una evaluación de impacto de este rubro del 20,66%, calculado con un nivel de confianza del 80% para este estudio. En tal sentido, los pronósticos generados son confiables (Castorena et al., 2020) y representan un mejor pronóstico en las exportaciones agrícola (Sabando et al., 2022).

5. Conclusiones

En este trabajo se realizó la predicción de las cajas exportadas del plátano barraganete desde noviembre de 2022 hasta diciembre de 2024. La importancia de este producto radica en que Ecuador es uno de los principales productores a nivel mundial. Además, estos pronósticos son de gran interés para los productores porque pueden estimar sus ganancias futuras y tomar decisiones de financiamiento e inversión acorde a las exportaciones a realizar en el futuro.

El análisis univariante para la exportación del plátano barraganete se representó mediante un modelo ARIMA (1,2,1) cumpliendo los supuestos y las pruebas de bondad de ajuste para los coeficientes de la simulación econométrica. Se prevé un crecimiento de esta fruta con un impacto del 20,66% para la predicción hasta el año 2024, generando un escenario optimista para los productores y exportadores de este rubro agrícola en Ecuador.

El uso de las series temporales univariantes presenta virtudes estadísticas que permiten hacer predicciones fiables y útiles para las empresas exportadoras; no obstante, en futuras investigaciones se incorporarán más variables como las climáticas, las financieras y las competitivas para determinar si son relevantes en la predicción de las cajas exportadas.

Referencias

Amerani, E., Michailidis, A., Nastis, S. A., & Bournaris, T. (2018). Forecasting the competitiveness of Greek olive oil in the international market. Agricultural Economics Review, 19(875-2022-260), 55-66.

Ayala R., & Bucio C. (2020). Modelo ARIMA aplicado al tipo de cambio peso-dólar en el periodo 2016-2017 mediante ventanas temporales deslizantes. Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época. Volumen 15 Número 3, Julio -Septiembre 2020, pp.331-354.DOI: https://doi.org/10.21919/remef.v15i3.466

Banaś, J., & Utnik-Banaś, K. (2021). Evaluating a seasonal autoregressive moving average model with an exogenous variable for short-term timber price forecasting. Forest Policy and Economics, 131, 102564.

Carrasco Choque, F., Villegas Yarleque, M., & Sanchez Castro, J. D. R. (2021). Univariate analysis to describe and forecast banana production in the piura region. Universidad Ciencia Y Tecnología, 25(109), 71-79. https://doi.org/10.47460/uct.v25i109.450

Castorena Peña, J., Silva Ávila, A., Martínez Zúñiga, R., Campos Posada, G., & Martínez Castro, J. (2020). Implementación de las técnicas de predicción en la generación de energía eléctrica en el sector industrial. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información, 8*(15), 16-26. Recuperado de https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/218

Chi, Y. N., & Chi, O. (2022). Time Series forecasting global price of bananas using Hybrid ARIMA-NARNN model. Data Science in Finance and Economics, 2(3), 254-274.

Choque, F. C., Yarleque, M. V., & Castro, J. D. R. S. (2021). Análisis univariante para describir y pronosticar la producción de plátano en la región de Piura. Universidad Ciencia y Tecnología, 25(109), 71-79.

Devi, M., Kumar, J., Malik, D. P., & Mishra, P. (2021). Forecasting of wheat production in Haryana using hybrid time series model. Journal of Agriculture and Food Research, 5, 100175.

Gallego-Nicasio Moraleda, JA, Rodríguez Aranda, A, Mínguez Novella, J, & Jiménez Pérez, F. (2018). Modelos ARIMA para la predicción del gasto conjunto de oxígeno de vuelo y otros gases en el Ejército del Aire. Sanidad Militar, 74(4), 223-229. https://dx.doi.org/10.4321/s1887-85712018000400002

García, Á. R. S., Peñate, M. U., & Pérez, V. E. M. (2022). Regressão linear e modelo Arima na previsão de vendas de gengibre no Equador / Linear regression and Arima Model in sales forecasts of Ginger in Ecuador. Brazilian Journal of Development, 8(4), 30432–30458. https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-497

Haselbeck, F., Killinger, J., Menrad, K., Hannus, T., & Grimm, D. G. (2022). Machine Learning Outperforms Classical Forecasting on Horticultural Sales Predictions. Machine Learning with Applications, 7, 100239.

Ministerio de Comercio Exterior (2017). Informe sector bananero ecuatoriano. Recuperado de: https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Informe-sector-bananero-espa%C3%B1ol-04dic17.pdf

Rathod, S., Mishra, G. C., & Singh, K. N. (2017). Hybrid time series models for forecasting banana production in Karnataka State, India. Journal of the Indian Society of Agricultural Statistics, 71(3), 193-200.

Sabando García, Á. R., Ugando Peñate, M., Armas Herrera, R., Higuerey Gómez, A. A., Espín Estrella, G. M., & Villalón Peñate, A. (2022). Modelación econométrica y estocástica en los pronósticos de ventas de jengibre en ecuador. Ingeniería Investigación y Desarrollo, 22(1), 25–43. https://doi.org/10.19053/1900771X.v22.n1.2022.14453

Sabando García, Á. R., Ugando Peñate, M., Cueva Torres, E. Y., Villalón Peñate, A., Mendoza Esmeralda, G. E. & Arias Minda, J. E. (2020). Modelación productiva y pronósticos de las ventas del cultivo de la pitahaya en Ecuador. Revista Sinapsis, 12(1), 94-109.

Sabu, K. M., & Kumar, T. M. (2020). Predictive analytics in Agriculture: Forecasting prices of Arecanuts in Kerala. Procedia Computer Science, 171, 699-708.

Zahrosa, D. B., Soejono, D., Maharani, A. D., & Baihaqi, Y. (2020, February). Region and forecasting of banana commodity in seroja agropolitan area lumajang. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1465, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 15/03/2023
Aceitação/Acceptance: 25/05/2023

Rentabilidad y estructura de capital en empresas ecuatorianas de turismo: Un enfoque PLS-SEM

Reinaldo Armas Herrera[1], Angel Alexander Higuerey Gómez[1,3], Mikel Ugando Peñate[2], Ángel Ramón Sabando García[2], Nelson Vicente Chávez Alvear[1]

ahreinaldo@utpl.edu.ec; aahiguerey@utpl.edu.ec; mugandop@pucesd.edu.ec; arsabando@pucesd.edu.ec; nvchavez2@utpl.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 110150, Loja, Ecuador.

[2] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo Vía Chone Km 2, CP 230203, Santo Domingo, Ecuador

[3] Instituto Experimental de Investigaciones Humanísticas, Económicas y Sociales (IEXIHES). Universidad de Los Andes, 3150, Trujillo, Venezuela

Pages: 370-383

Resumen: En este trabajo se estudia la relación entre la estructura de capital y la rentabilidad de las empresas turísticas ecuatorianas en el periodo 2017-2021. Se realiza mediante la metodología PLS-SEM y las variables escogidas interactúan con las variables macroeconómicas del Ecuador y con las variables financieras propias de las empresas turísticas. Los resultados obtenidos demuestran que con un nivel de confianza del 90 por ciento hay relación entre la rentabilidad (ROA y ROE) y la estructura de capital (Endeudamiento y apalancamiento), entre el rendimiento y las variables macroeconómicas (PIB, inflación y tasas de interés) y estructurales (tamaño, liquidez, activos tangibles, escudos fiscales y variación de activos) de las compañías turísticas ecuatorianas.

Palabras-clave: Turismo; PLS-SEM; Ecuador; Rentabilidad; Estructura de capital.

Profitability and capital structure in Ecuadorian tourism companies: A PLS-SEM approach

Abstract: This paper studies the relationship between the capital structure and the profitability of Ecuadorian tourism companies in the period 2017-2021. It is carried out using the PLS-SEM methodology and these variables interact with the macroeconomic variables of Ecuador and with the financial variables of tourism companies. The results obtained show that with a confidence level of 90 percent there is a relationship between profitability (ROA and ROE) and the capital structure (indebtedness and leverage), between performance and macro variables (GDP, inflation and interest rates). and structural (size, liquidity, tangible assets, tax shields and variation of assets) of the tourist companies.

Keywords: Tourism; PLS-SEM; Ecuador; Profitability; Capital structure.

1. Introducción

La estructura de capital influye en la rentabilidad y riesgo de las empresas. La proporción de deuda y capital afecta vía apalancamiento a la rentabilidad económica y financiera de la empresa, además del riesgo que soporta la misma. El coste de los recursos financieros reflejado en el coste promedio ponderado de capital (CCPP) es un indicador de cuanto le cuesta a la empresa conseguir los recursos para poder realizar las inversiones necesarias para expandir su actividad.

En Ecuador la obtención de financiamiento a un coste asequible es complicado, ya que, al ser un país en vías de desarrollo y dolarizado. Los recursos ajenos suelen tener un coste sobre el 10 por ciento y los recursos propios tienen un coste incluso superior, que hace difícil el conseguir la estructura óptima de capital que se busca en el mundo financiero.

De la revisión de la literatura no está claro el impacto de la estructura de capital en la rentabilidad de las organizaciones. Autores como Ullah et al. (2020) y Le y Phan (2017) suponen que hay un impacto negativo de la estructura de capital sobre la rentabilidad mientras que otros, como Detthamrong et al. (2017) y Fosu(2013) afirman que este impacto es positivo. Además, hay otros artículos que aseveran que no hay impacto, o es débil como el de El-Sayed Ebaid (2009).

La importancia del sector turístico dentro de Ecuador es creciente. Hay ciertos destinos turísticos que están ya establecidos como Quito o Galápagos, muchos de ellos no están totalmente adaptados para recibir turistas e incrementar la afluencia de estos; a pesar que, el país tiene numerosos atractivos naturales y patrimoniales. La importancia de este sector es que permite diversificar una economía que se caracteriza por el poco valor añadido y ser exportadora de materias primas.

El objetivo de este trabajo es cuantificar el impacto de la estructura de capital sobre la rentabilidad de las empresas turísticas ecuatorianas en el periodo 2017-2022 mediante la metodología PLS-SEM, teniendo en cuenta la presencia de factores macro y micro económicos. Esta técnica de estimación (PLS - SEM) permite superar algunos inconvenientes de la econometría, ya que se puede trabajar con múltiples variables dependientes y usar variables no observables (constructos), entre otras.

El estudio del impacto de la estructura de capital en la rentabilidad de las empresas turísticas en Ecuador ha sido poco analizado. Ecuador es un país en vías de transición y dolarizado, lo cual indica que no controla su política monetaria. Además, la literatura indica que los impactos dependen de las condiciones macroecómicas y de las variables específicas de las empresas, en este caso turísticas, (Bandyopadhyay y Barua, 2016). Esto lleva a estudiar esta situación empíricamente para proponer recomendaciones a los participantes en el sector turístico.

El periodo de tiempo seleccionado es acorde a la mayoría de artículos de la literatura de estructura de capital, como por ejemplo el de Le y Phan (2017), donde se suelen emplear datos de los últimos cinco años disponibles, teniendo en cuenta. que los datos de 2023 todavía no han sido publicados.

El artículo está estructurado de la manera siguiente: en el apartado dos se encuentra la revisión de la literatura sobre estructura de capital y su impacto en la rentabilidad, haciendo especial énfasis en las empresas de servicio. El apartado tres visualiza los

datos, variables, hipótesis y la metodología empleada, mientras que en el apartado cuatro están los resultados y la discusión de estos. Finalmente, están las conclusiones y futuras investigaciones.

2. Revisión de la literatura e hipótesis de investigación

La teoría de estructura de capital se inicia con el trabajo de Modigliani y Miller (1958) quienes son los pioneros en afirmar que existe una estructura óptima de capital que maximiza el valor de las empresas. Seguidamente los estudios de Kraus y Litzenberger (1973), Jensen y Meckling (1976), Myers (1984), y Myers y Majluf (1984) desarrollaron aún más la teoría del impacto de la estructura de capital sobre el valor de la empresa. Ramírez-Herrera y Palacín-Sánchez (2018) realizaron una revisión de las distintas teorías y añaden los nuevos desarrollos dentro de la teoría realizados de forma más reciente.

2.1. Estructura de capital y rentabilidad

La rentabilidad de las empresas, bien sea medida a través del ROA o el ROE, se ve influenciada por la estructura de capital. Sin embargo, el sentido del impacto suele ser diferente y diversos los estudios para demostrar este impacto. En el casco de impactos negativos, estudios como el de Ullah et al.(2020) para las empresas cotizadas en Pakistán demuestra esto. En este mismo sentido, Le y Phan (2017), también en empresas cotizadas pero en este caso en Vietnam, encontraron que los ratios de endeudamiento afectan negativamente a la rentabilidad de esas empresas.

No obstante, también en la literatura se puede encontrar estudios que han encontrado impactos positivos en esta relación de estructura de capital y rentabilidad. Tal es el caso de Detthamrong et al. (2017), quienes determinaron que en las empresas tailandesas el apalancamiento mejora el rendimiento financiero en función del tamaño de la empresa. Por otra parte, Fosu (2013) estudió a las empresas de Sudáfrica, llegando a la conclusión de que el endeudamiento mejora la rentabilidad de las empresas de ese país. En el mismo sentido se encuentra Dao et al. (2020), quienes realizaron un meta-análisis sobre la estructura de capital y la rentabilidad, determinando que la idea más común es el impacto negativo de las decisiones de financiamiento sobre la rentabilidad de las organizaciones.

Ahora bien, la forma funcional de cómo se relaciona la estructura de capital y la rentabilidad es otra cuestión a la que se ha prestado atención en las diferentes investigaciones que se han realizado. Las dos corrientes principales son que se relacionan de forma lineal o de forma no lineal. La primera aparece en los trabajos de Ebaid (2009), Cueva et al. (2016) y Ngatno et al. (2021). Por otra parte, estudios que han utilizado una relación no lineal son los de Fosu (2013) y Le y Phan (2017), entre otros. Ahora bien, los artículos más recientes utilizan formas funcionales más complejas o prueban otras técnicas de estimación como ecuaciones estructurales, como es el caso de Ramli et al. (2019).

El impacto de los factores macroeconómicos en las variables de estudio ha sido estudiado por Bandyopadhyay y Barua (2016) o Ramli et al. (2019), entre otros. Estos factores afectan tanto a las variables que determinan la estructura de capital como a las que representan el rendimiento de las empresas. Hay multitud de variables

macroeconómicas que se pueden incorporar al análisis de la relación entre estructura de capital y rentabilidad. Que sean o no significativas depende mucho de las condiciones de la economía de estudio.

Las variables propias de las empresas han sido incorporadas previamente en los modelos que explican la relación entre estructura y rendimiento, muchas veces como variables de control para tener en cuenta la heterogeneidad entre las empresas. Muchos estudios han incorporado la variable tamaño, medido como el logaritmo de las activos, para tener en cuenta los diferentes tipos de empresa (Higuerey-Gómez y Armas-Herrera, 2021).

En Ecuador, se destacan los estudios sobre estructura de capital realizados por Higuerey-Gómez y Armas-Herrera (2021), quienes realizan su estudio en empresas del sector comunicación; Gutiérrez-Ponce et al. (2019), que realizan su estudio en el sector manufacturero e Higuerey y Armas (2022), que estudian la relación de estructura de capital y riesgo en el sector comercio.

Por otra parte, Cueva et al. (2019) expanden la relación de la estructura de capital con el concepto de sostenibilidad de las empresas que pertenecen al índice bursátil FTSE4Good Ibex 35. En Ecuador también se han realizado estudios sobre estructura de capital, empleando la metodología PLS-SEM, como es el caso de Lapo-Maza et al.(2021), quienes la aplican al sector bancario.

2.2. Hipótesis de investigación

Las hipótesis de este trabajo son:

- H_1: Las variables macroeconómicas influyen en el rendimiento de las empresas turísticas ecuatorianas. Esta hipótesis se fundamenta en los artículos de Bandyopadhyay y Barua (2016) y Ramli et al. (2019).
- H_2: Las variables específicas de la empresa influyen en el rendimiento de las empresas turísticas ecuatorianas. Esta hipótesis está asentada en los trabajos de Higuerey-Gómez y Armas-Herrera (2021) y Higuerey y Armas (2022).
- H_3: Las variables que representan la estructura de capital de las empresas turísticas ecuatorianas influyen en el rendimiento de estas. La hipótesis está basada en los artículos de Ramli et al.(2019) y Higuerey-Gómez y Armas-Herrera (2021).

3. Datos, variables y metodología

Ecuador ha mantenido como estrategia a nivel nacional, impulsar el turismo como un motor para reactivar la economía. En este sentido, esta investigación se realiza en el sector de actividades de alojamiento y de servicio de comidas identificado por la letra "I" en el código CIIU.

Para la realización de esta investigación, se han tomado los datos de los estados financieros publicados en la página de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) de Ecuador entre los años 2017 al 2021.

Cierta cantidad de empresas no fueron consideradas en la muestra por no contar con la información necesaria, y que a pesar de estar activas, no obtuvieron ingresos en los años

de estudios. Tampoco se consideraron aquellas empresas cuyos activos fueran igual a cero. En total son 274 empresas que conforman la muestra representado 21 provincias de Ecuador.

En la figura 1, se muestra la distribución de estas, en las cuales se han representado, las provincias más representativas. Se destacan las provincias de Guayas y Pichicha, que son las de mayor desarrollo económico, comercial e industrial. Las empresas que pertenecen a las demás provincias se han agrupado en el renglón otras, que no supera el 7% de la totalidad de las empresas de la muestra.

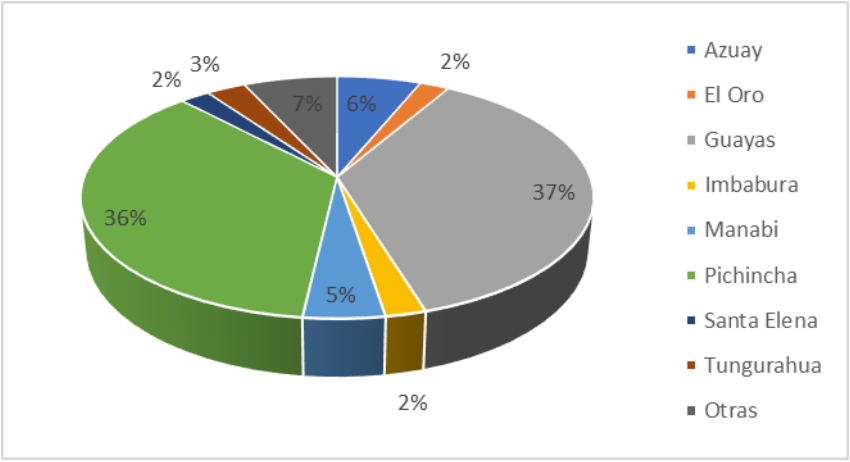


Figura 1 – Distribución de las empresa de la muestra por provincias

En esta investigación se han empleado para medir la rentabilidad, las variables rentabilidad sobre los activos (ROA) y la rentabilidad sobre el patrimonio (ROE), siguiendo con esto los estudios tradicionales cuando se quiere medir la actuación de las empresas. El ROA es la rentabilidad neta del activo y se define como el resultado después de impuestos entre el total activo; y ha sido utilizado por Ahmed y Afza (2019). Mientras que el ROE es la división de la utilidad neta entre el patrimonio, empleándose por Le y Phan (2017) y El-Sayed Ebaid (2009).

Mientras que para las variables que reflejan la estructura de capital, se encuentran las siguientes:

- Endeudamiento del activo **(DT)**, se identifica como el ratio de pasivo entre activo.
- Endeudamiento del patrimonio **(DP)**. Es el ratio de pasivo entre patrimonio.
- Endeudamiento a corto plazo **(DCP).** Es el ratio de deuda a corto plazo y total activo.

Por otra parte, las variables que miden los atributos (variables específicas) de las empresas son las siguientes:

- Los activos tangibles **(AT),** que se determinó a través del ratio entre la propiedad y equipo brutos a total activo.
- Tamaño de la empresa **(TamAct)**, medido este a través del logaritmo natural del total de activos y ha sido usado por Margaritis y Psillaki (2010) y El-Sayed Ebaid (2009).
- Variación activos **(VaA),** se determina a través de la variación porcentual del total de activos.
- Liquidez **(Rac),** se determinó usando la razón corriente, que proviene de la división del activo corriente entre el total de pasivo corriente.
- El beneficio que obtienen las empresas por el uso de fuentes de financiamiento por deuda, es una ventaja para las empresas y se considera como escudo fiscal sin deuda **(Escudo_fiscal).** Este se ha determinado a través de la relación de los ingresos ordinarios y el total activo de las empresas.

Como variables que permitan recoger los atributos del país se tienen las siguientes:

- La tasa de crecimiento del PIB anual **(GDP)** que ha sido utilizada por Le y Nguyen (2020) como variable de control y sus datos han sido tomados de la página web del Banco Mundial (Banco Mundial, 2023).
- En cuanto a la tasa de interés **(Tasa),** para su medición, se ha tomado la tasa activa promedio, de la página web del Banco Central de Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2023).
- Mientras que la inflación del país **(Infla),** se refiere a la variación porcentual de inflación de los precios al consumidor anual, y cuyos datos fueron tomados de la página web del Banco Mundial (Banco Mundial, 2023).

Para poder hacer la estimación del modelo PLS se emplea el programa PLS-SEM 4.0 (Ringle et al. 2022). El PLS SEM permite la estimación de constructos y de múltiples variables endógenas, por lo que los modelos son más complejos que los tradicionales estimados por regresión lineal. Además, permite el manejo de muestras pequeñas y datos no lineales (Gadzo et al., 2019; Nitzl,2016). Para la metodología bootstrapping se emplearon 5000 submuestras y el percentil bootstrap como método de intervalo de confianza.

4. Resultados

La estadística descriptiva se encuentra en la tabla 1.

	Obs	Media	Desviación típica	Min	Max
DCP	*1370*	*0,34*	*0,32*	*0*	*3,38*
DT	*1.370*	*0,5693781*	*0,3540258*	*0*	*3,378896*
DP	*1.370*	*3,141384*	*13,39636*	*-29,8718*	*330,0061*
ROA	1.370	0,0398042	0,1350847	-0,9170809	1,272128
ROE	1.370	0,1669227	0,374428	-0,9861393	1,899894
AT	1.370	0,9133486	0,5724758	0	4,348327
VaA	1.339	0,2317561	3,62888	-0,9960988	125,6676

	Obs	Media	Desviación típica	Min	Max
VF	1.358	9,164776	122,1389	0,2959546	4391,742
TamAct	1.370	12,93704	1,790701	5,991465	17,71297
Rac	1.344	6,17094	50,92523	0,0021454	1549,516
Escudo_fiscal	1.370	1,6005	1,621855	0,0000476	16,09163
GDP	1.370	-1,551621	4,096404	-9,071318	3,010378
tasa	1.370	8,248	0,5235417	7,44	8,78
Infla	1.370	0,0507248	0,2881605	-0,3388724	0,4173356

Tabla 1 – Estadísticas descriptiva de las variables empleadas

La figura 2 visualiza el modelo a estimar.

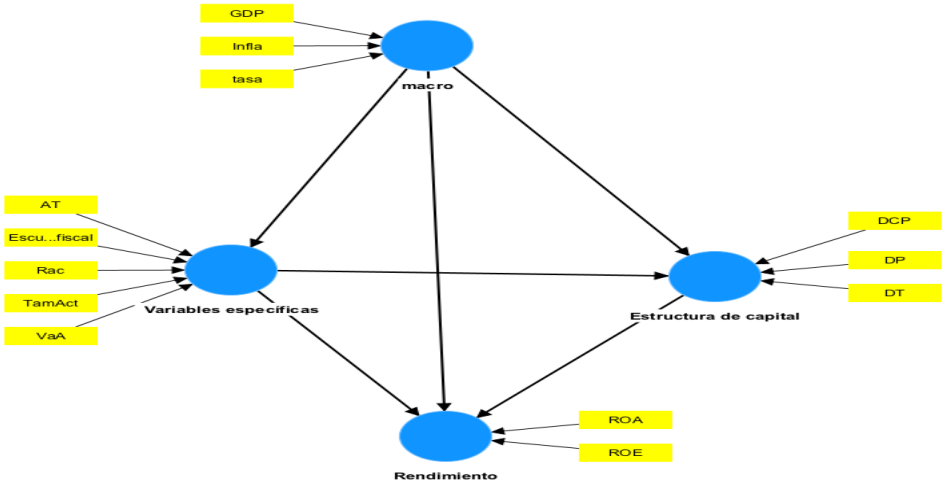


Figura 2 – Modelo a estimar.

En la validación de los constructos formativos se emplean otros elementos en forma de constructo reflexivo para ver si hay una relación significativa (Hair et al., 2019). En este caso al ser variables económico-financieras si hay otros constructos alternativos que permite afirmar que hay validez convergente. Otro requisito necesario dentro de los constructos formativos es que no haya multicolinealidad. Esto se mide mediante el factor de inflación de la varianza (VIF) (tabla 2). De acuerdo con la teoría, este resultado debería ser menor a cinco.

	VIF
AT	1.054
DCP	1.908
DP	1.03

	VIF
DT	1.95
Escudo_fiscal	1.199
GDP	2.175
Infla	1.743
ROA	1.364
ROE	1.364
Rac	1.014
TamAct	1.161
VaA	1.004
tasa	1.542

Tabla 2 – Factor de inflación de la varianza (VIF)

Del análisis de la tabla 2 se concluye que no hay multicolinealidad entre las variables de los constructos, ya que sus resultados son menores a 5. En la tabla 3 se recoge los pesos externos por bootstrapping con el objetivo de examinar los constructos formativos.

Relación de las variables	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores p
AT -> Variables específicas	-0.277	-0.267	0.076	3.643	0
DCP -> Estructura de capital	1.238	1.185	0.337	3.672	0
DP -> Estructura de capital	-0.102	-0.093	0.071	1.434	0.152
DT -> Estructura de capital	-0.418	-0.401	0.201	2.078	0.038
Escudo_fiscal -> Variables específicas	0.879	0.861	0.151	5.805	0
GDP -> macro	1.039	1.03	0.104	9.996	0
Infla -> macro	0.28	0.277	0.128	2.185	0.029
ROA -> Rendimiento	0.734	0.733	0.071	10.356	0
ROE -> Rendimiento	0.399	0.396	0.089	4.472	0
Rac -> Variables específicas	-0.129	-0.133	0.04	3.213	0.001
TamAct -> Variables específicas	-0.009	-0.006	0.056	0.162	0.872
VaA -> Variables específicas	0.111	0.118	0.046	2.435	0.015
tasa -> macro	0.701	0.694	0.106	6.607	0

Tabla 3 – Pesos externos por bootstrapping

Hay algunas variables que no contribuyen al constructo, pero la literatura respalda su inclusión en el constructo, es por ello por lo que se ha considerado en el modelo.

La figura 3 y la tabla 4 recoge la estimación final del modelo empleado en este estudio para demostrar la relación entre la estructura de capital y la rentabilidad de las empresas utilizando el PLS-SEM.

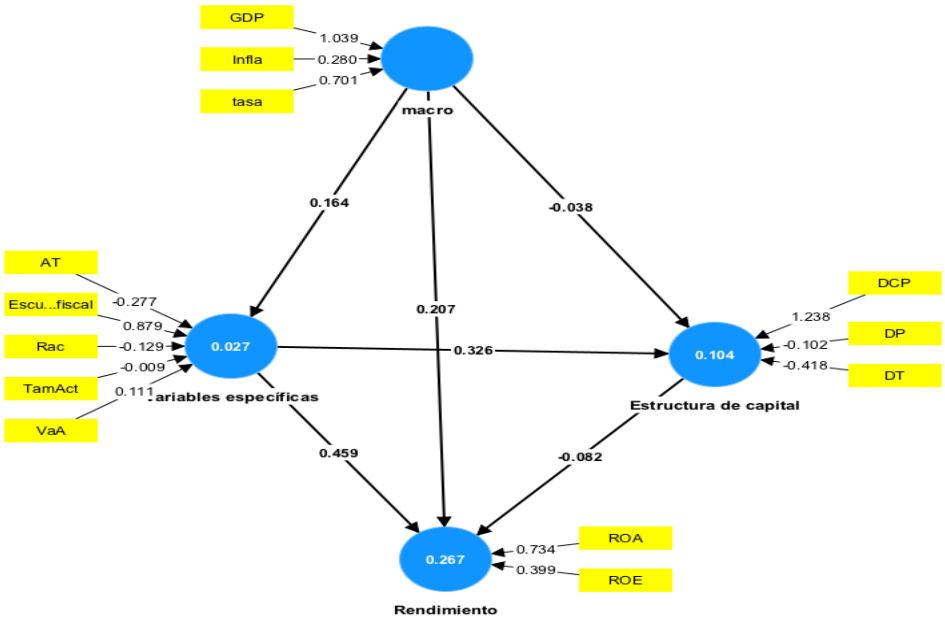


Figura 3 – Modelación final.

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores p
Estructura de capital -> Rendimiento	-0.082	-0.079	0.043	1.919	0.055
Variables específicas -> Estructura de capital	0.326	0.314	0.108	3.018	0.003
Variables específicas -> Rendimiento	0.459	0.455	0.088	5.21	0
macro -> Estructura de capital	-0.038	-0.038	0.03	1.237	0.216
macro -> Rendimiento	0.207	0.207	0.026	7.944	0
macro -> Variables específicas	0.164	0.165	0.037	4.42	0

Tabla 4 – Estimación del modelo

Todos los constructos son significativos a la hora de explicar la rentabilidad, por lo que no se puede rechazar H_1, H_2 y H_3 con un nivel de confianza del 90 por ciento. Es decir, la estructura de capital tiene un impacto negativo sobre el rendimiento, las variables específicas y las variables macro tienen un impacto positivo sobre la rentabilidad de las empresas turísticas. El análisis de la bondad del modelo se encuentra en la tabla 5.

Variable	R cuadrado	R cuadrado ajustada
Estructura	0.104	0.102
Rendimiento	0.267	0.265
Tamaño	0.027	0.026

Tabla 5 – Bondad del ajuste (R^2)

La bondad de ajuste del rendimiento es baja (efecto débil), pero si se compara con otros artículos es incluso un poco más alto. La tabla 6 refleja el efecto f^2 sobre el R^2.

Variable	Estructura de capital	Rendimiento	Variables específicas	macro
Estructura de capital		0.008		
Rendimiento				
Variables específicas	0.116	0.251		
macro	0.002	0.057	0.027	

Tabla 6 – Efecto f^2 sobre el R^2

La tabla 6 visualiza que la variable que más impacta sobre el rendimiento son las variables específicas. La tabla 7 recoge la capacidad predictiva del modelo mediante el indicador Q^2.

Variable	Q^2predict
Estructura	-0.002
Rendimiento	0.074
Tamaño	0.024

Tabla 7 – Relevancia predictiva (Q2)

Al ser valores mayores a cero, salvo en el caso de estructura de capital, indican que los constructos de rendimiento y tamaño tienen relevancia predictiva.

De los resultados obtenidos por PLS-SEM se puede indicar que nuestros resultados concuerdan con la literatura sobre estructura de capital y rentabilidad, ya que estos

establecen una relación negativa entre ambas variables. Así, Higuerey-Gómez y Armas-Herrera (2021) obtienen resultados similares en las empresas de comunicación ecuatorianas en el periodo 2014-2019. Cueva et al. (2019), en el estudio de las empresas que pertenecen al FTSE4Good Ibex 35, determinaron que la rentabilidad económica se ve influenciada por las variables de endeudamiento. El artículo de Ramli et al. (2019) es uno de los primeros que emplea PLS-SEM en la relación estructura de capital y rentabilidad, llegando a la conclusión de que hay una correlación positiva entre apalancamiento y desempeño financiero de las empresas malayas e indonesias.

La estructura de capital de las empresas turísticas ecuatorianas depende de cómo este conformada la empresa en términos financieros y contables; es decir, de las decisiones de financiamiento de los empresarios. Pero no se ve influenciada por las variables macroeconómicas; es decir, la estructura de capital no depende de shocks externos, pero sí de las preferencia de los gestores a la hora de captar recursos. Al ser Ecuador un país dolarizado donde las tasas de interés están fijadas por el gobierno conduce a que las variables macro no influyan en la estructura de capital.

En el caso de la rentabilidad de las empresas turísticas ecuatorianas, medida tanto por la rentabilidad de los activos (ROA) como de los accionistas (ROE), esta se ve afectada tanto por las variables macroeconómicas como las microeconómicas; es decir, la rentabilidad se ve afectada por shocks externos de la economía (macro) como por las estructuras financieras y contables de la empresa.

Las empresas turísticas para ser rentables deben estar optimizadas internamente y preparadas para el cambio en variables externas que escapan del control de los gestores. Los empresarios turísticos ecuatorianos deben optar por las fuentes de financiamiento con menor coste, lo que lleva a menos gastos financieros y por lo tanto a una mayor rentabilidad (ROA y ROE).

5. Conclusiones

En este artículo se ha estudiado la relación entre el rendimiento de la empresa (ROA y ROE) con la estructura de capital, las variables macroeconómicas y las variables específicas de las empresas turísticas ecuatorianas en el periodo 2017-2021. La novedad con trabajos anteriores es el uso del PLS-SEM que nos permite hacer regresiones a partir de constructos y con varias variables endógenas. Las hipótesis planteadas relacionaban las variables macro con la rentabilidad (H_1), las variables específicas con la rentabilidad (H_2) y la estructura de capital con la rentabilidad (H_3).

No se pueden rechazar estas hipótesis con un nivel de confianza del 90 por ciento, lo que indica que la estructura de capital representada a partir de varios ítems, influye negativamente en la rentabilidad de las empresas turísticas. Además, las variables macroeconómicas y las que representan a las empresas turísticas como tal si son importantes a la hora de explicar la rentabilidad.

El estudio está limitado a un sector en concreto, el turístico, por lo que como futura línea de investigación se ampliará a otros sectores para poder comparar entre estos si los impactos de las variables macro y microeconómicas son iguales o difieren en función

del sector empresarial. Además, se incluirán interacciones entre estos componentes y algunos más como el gobierno corporativo, la sostenibilidad u otros, para determinar cómo influyen en la relación estructura de capital y rentabilidad.

Referencias

Ahmed, N., & Afza, T. (2019). Capital structure, competitive intensity and firm performance: evidence from Pakistan. Journal of Advances in Management Research, 16(5), 796-813.

Banco Central de Ecuador (2023). Tasas de interés. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/TasasHistorico.htm

Banco Mundial (2023). Gross capital formation (annual % growth). https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.TOTL.KD.ZG

Bandyopadhyay, A., & Barua, N. M. (2016). Factors determining capital structure and corporate performance in India: Studying the business cycle effects. The Quarterly Review of Economics and Finance, 61, 160-172.

Cueva, D. F., Armas, R., Rojas, D., & González, D. (2016, June). Capital structure: Micro and macroeconomic variables. The case of manufacturing companies in Ecuador. In 2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-4). IEEE.

Cueva, D., Herrera, R., & Toledo, D. (2019). Rentabilidad y estructura de capital de empresas que demuestran prácticas sociales y medioambientales: Caso FTSE4Good Ibex 35. Revista Inclusiones, 434-447.

Dao, B. T. T., & Ta, T. D. N. (2020). A meta-analysis: capital structure and firm performance. Journal of Economics and Development, 22(1), 111-129.

Detthamrong, U., Chancharat, N., & Vithessonthi, C. (2017). Corporate governance, capital structure and firm performance: Evidence from Thailand. Research in International Business and Finance, 42, 689-709.

El-Sayed Ebaid, I. (2009). The impact of capital-structure choice on firm performance: empirical evidence from Egypt. The journal of risk Finance, 10(5), 477-487.

Fosu, S. (2013). Capital structure, product market competition and firm performance: Evidence from South Africa. The quarterly review of economics and finance, 53(2), 140-151.

Gadzo, S. G., Kportorgbi, H. K., & Gatsi, J. G. (2019). Credit risk and operational risk on financial performance of universal banks in Ghana: A partial least squared structural equation model (PLS SEM) approach. Cogent Economics y Finance, 7(1), 1589406

Gutiérrez Ponce, H., Morán Montalvo, C., & Posas Murillo, R. (2019). Determinantes de la estructura de capital: un estudio empírico del sector manufacturero en Ecuador. Contaduría y administración, 64(2), 0-0.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo Apraiz, J., Cepeda Carrión, G., & Roldán, J. L. (2019). Manual de partial least squares structural equation modeling (pls-sem). OmniaScience Scholar.

Higuerey Gómez, A., & Armas Herrera, R. (2021, June). Does capital structure influence the profitability of Ecuadorian communication companies? In 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-6). IEEE.

Higuerey, A. & Armas, R. (2022). Incidencia de la estructura de capital en el riesgo del sector comercio en los años 2014-2019. Documento de trabajo.

Jensen, M.C. & Meckling, W.H. (1976), "Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure", Journal of Financial Economics, Vol. 3 No. 4, pp. 305-360.

Kraus, A. & Litzenberger, R.H. (1973), A state-preference model of optimal financial leverage, Journal of Finance, Vol. 28 No. 4, pp. 911-922.

Lapo Maza, M., Tello Sánchez, M. G., & Mosquera Camacás, S. C. (2021). Rentabilidad, capital y riesgo crediticio en bancos ecuatorianos: modelamiento PLS-SEM. Investigación administrativa, 50(127), 18-39.

Le, T. D., & Nguyen, D. T. (2020). Capital structure and bank profitability in Vietnam: A quantile regression approach. Journal of Risk and Financial Management, 13(8), 168.

Le, T. P. V., & Phan, T. B. N. (2017). Capital structure and firm performance: Empirical evidence from a small transition country. Research in international business and finance, 42, 710-726.

Margaritis, D., & Psillaki, M. (2010). Capital structure, equity ownership and firm performance. Journal of banking y finance, 34(3), 621-632.

Modigliani, F., & Miller, M., (1958). The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. Am. Econ. Rev. 48, 655–669.

Myers, S. (1984), "The capital structure puzzle", Journal of Finance, Vol. 39, pp. 575-92.

Myers, S. & Majluf, N. (1984), "Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have", Journal of Financial Economics, Vol. 13, pp. 187-221.

Ngatno, Apriatni, E. P., & Youlianto, A. (2021). Moderating effects of corporate governance mechanism on the relation between capital structure and firm performance. Cogent Business y Management, 8(1), 1866822.

Nitzl, C. (2016). The use of partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) in management accounting research: Directions for future theory development. Journal of Accounting Literature.

Ramírez Herrera, L.-M., & Palacín Sánchez, M.-J. (2018). The state of the art regarding the theory of a company's capital structure. Cuadernos de Economía, 37(73), 143-165

Ramli, N. A., Latan, H., & Solovida, G. T. (2019). Determinants of capital structure and firm financial performance—A PLS-SEM approach: Evidence from Malaysia and Indonesia. The Quarterly Review of Economics and Finance, 71, 148-160.

Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.M. (2022). SmartPLS 4. Oststeinbek: SmartPLS. Retrieved from https://www.smartpls.com

Ullah, A., Pinglu, C., Ullah, S., Zaman, M., & Hashmi, S. H. (2020). The nexus between capital structure, firm-specific factors, macroeconomic factors and financial performance in the textile sector of Pakistan. Heliyon, 6(8), e04741.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 06/03/2023
Aceitação/Acceptance: 22/05/2023

Capital de trabajo y restricciones financieras en las empresas manufactureras ecuatorianas, periodo 2014-2021

Angel Alexander Higuerey Gómez[1,3], Reinaldo Armas Herrera[1],
Ángel Ramón Sabando García[2], Mikel Ugando Peñate[2]

aahiguerey@utpl.edu.ec; ahreinaldo@utpl.edu.ec; arsabando@pucesd.edu.ec; mugandop@pucesd.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 110150, Loja, Ecuador.

[2] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo, Vía Chone Km 2, CP 230203, Santo Domingo, Ecuador.

[3] Instituto Experimental de Investigaciones Humanísticas, Económicas y Sociales (IEXIHES). Universidad de Los Andes, 3150, Trujillo, Venezuela

Pages: 384-396

Resumen: La administración del capital de trabajo en las organizaciones es un elemento esencial, cuando se busca una buena salud financiera. No obstante, esta se ve influenciada por las restricciones financieras a las que están sometidas. Este trabajo busca determinar si existe una relación entre la administración del capital de trabajo y las restricciones financieras. Para ello, se ha escogido como población las empresas manufactureras de Ecuador, con datos obtenidos de la SUPERCIAS para los años 2014-2021. Se utiliza para comprobar las hipótesis establecidas datos de panel aplicando regresión econométrica. Los resultados obtenidos muestran que no se puede rechazar la hipótesis la relación entre la administración de efectivo y cuentas por cobrar con las restricciones financieras en estas empresas.

Palabras-clave: capital de trabajo; efectivo; cuentas por cobrar; inventarios; cuentas por pagar.

Abstract: The administration of working capital in organizations is an essential element when looking for good financial health. However, this is influenced by the financial restrictions to which they are subject. This work seeks to determine if there is a relationship between the management of working capital and financial restrictions. For this, the manufacturing companies of Ecuador have been chosen as the population, with data obtained from SUPERCIAS for the years 2014-2021. Panel data is used to verify the established hypotheses by applying econometric regression. The results obtained show that the hypothesis of the relationship between the management of cash and accounts receivable with the financial restrictions in these companies cannot be rejected.

Keywords: working capital; cash; accounts receivable; inventories; accounts payable.

1. Introducción

La industria manufacturera es uno de los sectores económicos más importantes en los países por los encadenamientos que genera en otros sectores. Como cualquier sector económico para crecer necesita recursos financieros y por lo general son caros en el Ecuador si se le compara con otros países de América del Sur.

Uno de los principales destinos para los recursos financieros es el capital de trabajo. Este se define como los recursos que necesita la empresa para funcionar en el día a día y que generalmente son financiados con financiamiento a corto plazo. En finanzas, hay dos tipos de capital de trabajo, capital de trabajo bruto y neto. El bruto engloba a el efectivo, cuentas por cobrar, inventarios y otros activos corrientes, mientras que el neto es igual al bruto menos los pasivos a corto plazo.

Las empresas que no cuentan con suficiente liquidez deben usar el financiamiento bancario para poder cubrir los gastos asociados al capital de trabajo. Para conseguir esos recursos, las empresas deben negociar con las entidades financieras y el monto y los plazos dependen de las condiciones en la que se encuentre la empresa, lo que acaba generando restricciones financieras que pueden provocar dificultades financieras en las empresas.

Una gestión eficiente del capital de trabajo se refleja en una mayor rentabilidad y crea valor para el accionista (Dhole et al., 2019). Hay distintas estrategias en la gestión del mismo (Baños-Caballero et al. 2014). Esto implica que compañías similares pueden gestionar el capital de trabajo de manera diferente. Hay compañías que minimizan este, pero hay otras que funcionan con un mayor nivel de capital de trabajo por seguridad u otros motivos.

El objetivo de este artículo es determinar el impacto en los distintos elementos del capital de trabajo de las restricciones financieras en el periodo 2014-2021 de las empresas manufactureras ecuatorianas mediante una metodología de datos panel.

El artículo tiene la siguiente estructura: la sección dos recoge la revisión de la literatura sobre el capital de trabajo y el impacto que causa en este las restricciones financieras. El apartado tres refleja los datos, variables y metodología, mientras que la sección cuatro recoge los resultados. Las conclusiones y futuras investigaciones se encuentran al final del documento.

2. Revisión de la literatura

Las restricciones financieras afectan a la gestión del capital de trabajo, ya que esta se vuelve menos eficiente (Banerjee et al., 2021). No obstante, otros artículos de la literatura afirman que las empresas con restricciones usan de forma más eficiente el capital de trabajo (Baños-Caballero et al. 2014, citado en Banerjee et al., 2021).

No hay una única forma de definir las restricciones financieras (Altaf y Ahmad, 2019). Así, Baños-Caballero et al. (2014) emplean el tamaño como una proxy para las restricciones

financieras, pero de manera inversa, es decir, a mayor tamaño menores restricciones financieras.

Otra forma de medir las restricciones es el índice de Whited y Wu (Whited y Wu, 2006), mientras que ratios de cobertura de efectivo han sido empleados por Baños-Caballero et al. (2014). Chen y Kieschnick (2018) emplearon el crédito bancario como proxy, mientras que Hadlock y Pierce (2010) desarrollaron el índice SA.

La idea de estudiar el impacto de las restricciones financieras en el capital de trabajo ya ha sido investigada desde los años 90 del siglo pasado. Así, Fazzari y Petersen (1990) y Fazzari y Petersen (1993) analizaron como las inversiones en capital de trabajo se ven afectadas por las restricciones financieras.

Banerjee et al. (2021) analizaron el impacto de las restricciones financieras en el ciclo de conversión de efectivo de las empresas americanas cotizadas en el periodo 1997-2015, llegando a la conclusión de que las empresas con restricciones gestionan mejor el capital de trabajo, es decir, tienen un menor ciclo de conversión de efectivo. Chen y Kieschnick (2018) estudiaron cómo reaccionan las empresas cotizadas norteamericanas ante cambios en el crédito bancario, determinando que el cambio de este afecta a los componentes del capital de trabajo, especialmente en las cuentas por cobrar.

Altaf y Ahmad (2018) examinaron a 437 empresas indias no financieras durante el periodo 2007-2016, para determinar si las restricciones financieras afectan a la gestión del capital de trabajo. Encontraron que las empresas con menores restricciones financieras pueden financiar el capital de trabajo a corto plazo sin que se ve afectada la rentabilidad de la empresa. Dhole et al. (2019) estudiaron una muestra de empresas australianas mediante una medida basada en el texto para recoger las restricciones financieras, mostrando que las restricciones financieras influyen en el capital de trabajo, de forma que las empresas con mayores restricciones financieras tienen menor eficiencia en la gestión del capital de trabajo.

Ding et al. (2013) analizaron más de cien mil empresas chinas durante el periodo 2000-2007, destacando como idea principal que, a pesar de las restricciones financieras, una correcta gestión del capital de trabajo ayuda en la inversión en propiedad, planta y equipo. Nicolas (2022) estudió las pymes francesas y como estas si tienen restricciones financieras, deben priorizar la inversión en capital de trabajo, dejando de lado las oportunidades de inversión. Molina y Preve (2009) determinaron, a partir de la base de datos Compustat, que las cuentas por cobrar se reducen si la empresa enfrenta restricciones financieras. Baños-Caballero et al. (2014) comprobaron que, en el caso de las empresas del Reino Unido, el capital de trabajo óptimo se ve afectado por las restricciones financieras, ya que, si estas están presentes, el óptimo es menor. Este resultado concuerda con el de Laghari, y Chengang (2019), que estudiaron empresas cotizadas no financieras chinas en el período 2005-2015.

3. Datos, variables y metodología

El sector manufacturero en Ecuador no está totalmente desarrollado a pesar de contar con una variedad de materia prima; no obstante, se hacen esfuerzos por impulsar este y dinamizar la economía. Esta investigación se realiza en el sector industrias

manufactureras identificado por la letra “C”, en consideración al Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). En el presente trabajo considera todas aquellas empresas que se dedican a esta actividad, que se encuentren activa y cuenten con la información de todas las variables seleccionadas para los años de estudios. Los datos financieros fueron recogidos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) de Ecuador.

La distribución de la muestra del sector industrial de Ecuador se puede observar en la figura 1, donde se aprecia que un poco más de las tres cuartas partes de las empresas se encuentran en las provincias de Guayas y Pichincha, coincidiendo esta situación con la distribución a nivel del país; pues estas provincias concentran el mayor desarrollo económico del país.

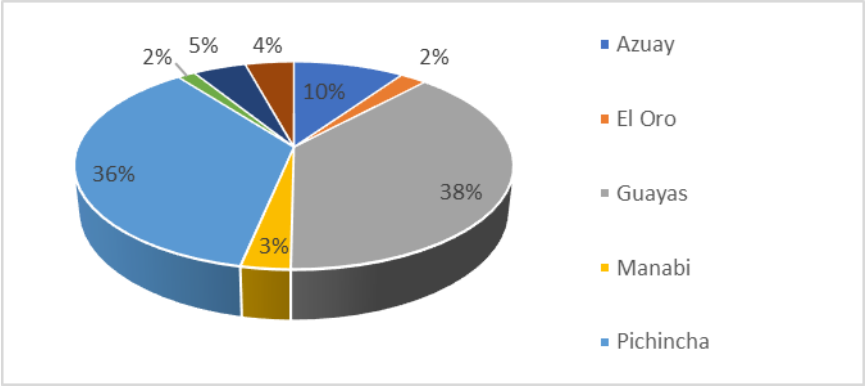


Figura 1 – Distribución de las empresas de la muestra por provincias.

Para este trabajo se ha decidido formar un panel de datos balanceado, para los años comprendidos entre el 2014 y el 2021. Es de resaltar que una gran cantidad de empresas no fueron consideradas en la muestra por no contar con la información necesaria, y que, a pesar de estar activas, no obtuvieron ingresos en los años de estudio y algunas de ellas tenían valores de cero en la cuenta de activos. En total son 259 empresas que conforman la muestra de esta investigación, la cual representa a 15 provincias de las 24 que conforman Ecuador.

Son diversas las fuentes que se pueden emplear para estudiar el capital de trabajo. En esta investigación se han empleado, para la definición de las variables de capital de trabajo, las que se describen a continuación.

Como variables dependientes están los diferentes elementos del capital de trabajo, siguiendo a Chen y Kieschnick (2018).

- Efectivo (Efecti). Se determina dividiendo el efectivo entre el total activo. En el efectivo se incluye todos los valores que tiene la empresa líquidos, y que pueden ser utilizados en cualquier momento.
- Cuentas y documentos por cobrar (CtaCob). Es la relación entre las cuentas y documentos por cobrar y el total activo. Dentro de las cuentas por cobrar se

incluyen aquellos documentos y cuentas por cobrar que tiene la empresa como consecuencia de las actividades normales.
- Inventario (Invent). Es la relación entre la cuenta inventario y el total activo. El inventario está compuesto por la suma de los inventarios de materia prima, productos en proceso y productos terminados.
- Otros activos corrientes (OtrAcC). Se determina dividiendo los otros activos corrientes entre el total activo. Dentro de los otros activos corrientes se encuentran: los otros activos financieros corrientes, la parte corriente del arrendamiento financiero, los activos biológicos corrientes, los gastos pagados por anticipados, y otros activos corrientes.
- Cuentas por pagar (CtaPag). Es la relación entre las cuentas por pagar y el total pasivo. Las cuentas por pagar son las obligaciones que tiene la empresa que se originan por las adquisiciones de materia prima y otros, como consecuencia de su actividad principal; incluyen tanto las cuentas como los documentos por pagar.
- Otros pasivos corrientes (OtrPaC). Se determina dividiendo las otras cuentas de pasivos corrientes entre el total pasivo. Las otras cuentas de pasivos corrientes son todas las otras obligaciones que tiene la empresa y que deben cancelarse en el período de un año; dentro de ellas se encuentran: las cuentas por pagar a los socios, el dividendo por pagar, las obligaciones por impuesto, los beneficios a empleados y los ingresos diferidos, entre otros.

Por otra parte, como variables independientes, que permiten captar las restricciones financieras de las empresas, se encuentran las siguientes:

- Razón de cobertura (RCober). Es la razón entre el total activo corriente y el total pasivo corriente.
- Impacto carga financiera (ImCaFi). Es la relación entre los gastos financieros originados por los préstamos y los ingresos provenientes de las ventas de las empresas.
- Cobertura de los gastos financieros (CoGaFi). Se determina por la relación entre la utilidad antes de intereses e impuestos y los gastos financieros originados por los préstamos.

Como variables de control se han considerado las siguientes:

- Rentabilidad sobre los activos (ROA). Se define como la rentabilidad neta del activo y se calcula como el resultado después de impuestos entre el total activo; y ha sido utilizada por Armas y Higuerey (2022), Ahmed y Afza (2019) e Higuerey Gómez et al. (2019).
- Tamaño (TamAct). Se ha determinado por el logaritmo natural de la cuenta total activo; siendo utilizada por Armas y Higuerey (2022).
- Tangibilidad de las empresas (Tangib); siguiendo a Chen y Kieschnick (2018) se ha determinado por el ratio de la cuenta de propiedad, planta y equipo, entre el total activo.
- Margen de beneficio de los activos (BenAct). Para su determinación se ha realizado a través del ratio entre la utilidad antes de intereses e impuestos y el total activo al inicio del período (Chen y Kieschnick, 2018).

- Crecimiento de las ventas (IncVta). Es la variación porcentual de los ingresos por ventas a través de los años. Se determina a través del ratio (Ventas actuales - Ventas anteriores) /Ventas anteriores.
- Volatilidad del flujo de efectivo (VoFlEf). Este índice es importante pues muestra la capacidad de una empresa para financiar inversiones de capital de trabajo con el flujo de efectivo operativo. El flujo de efectivo operativo (FEO) es igual a la utilidad de operación antes de la depreciación menos los intereses y los impuestos, dividido por los activos del año anterior. Mientras que para la VoFlEf se ha seguido a De Veirman y Levin (2018), quienes sugieren que la volatilidad condicional del flujo de efectivo de una empresa se puede medir utilizando los residuos del siguiente modelo de regresión:

$$\mathrm{FEO}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \mathrm{Año} + \beta_2 \mathrm{IND} + \beta_3 \mathrm{Tam} + \beta_4 \mathrm{Año} * \mathrm{IND} + \beta_5 \mathrm{Año} * \mathrm{Tam} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde año es una *dummy* que va de 1 hasta 7, IND es una *dummy* que identifica el sector de la industria tomando valores desde 1 hasta 3, si corresponde a la clasificación del primer dígito de empresas manufactureras del CIIU y Tam es otra *dummy* que toma valores de 1 hasta 4 dependiendo del tamaño de la empresa determinado éste por el total activos. Luego para la determinación del VoFlEf, se ha considerado el residuo y aplicado la siguiente fórmula:

$$\mathrm{VoFlEf}_{it} = \sqrt{\frac{\pi}{2}|\varepsilon_{it}|} \quad (2)$$

- Intensidad de investigación y desarrollo (InvDes). Para su determinación se ha divido el total de activos intangibles entre los ingresos por ventas de sus actividades ordinarias (Chen y Kieschnick, 2018).
- Gastos de administración y de venta (GasAVt). Se ha determinado por la relación entre la suma de los gastos de administración y de venta entre los ingresos por ventas ordinarias (Chen y Kieschnick, 2018).
- Tasa de crecimiento del PIB anual (GDP). Es el porcentaje de variación del producto interior bruto. Los datos fueron tomados de la página web del Banco Mundial, Armas y Higuerey (2022).

Las hipótesis que se plantean son las siguientes:

- H_1: Las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el Efect en las empresas manufactureras ecuatorianas en el periodo 2014-2021.
- H_2: Las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el CtaCob en las empresas manufactureras ecuatorianas en el periodo 2014-2021.
- H_3: Las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el Invent en las empresas manufactureras ecuatorianas en el periodo 2014-2021.
- H_4: Las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el OtrAcC en las empresas manufactureras ecuatorianas en el periodo 2014-2021.
- H_5: Las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el CtaPag en las empresas manufactureras ecuatorianas en el periodo 2014-2021.

- H_6: Las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el OtrPaC en las empresas manufactureras ecuatorianas en el periodo 2014-2021.

La metodología empleada es una estimación de datos panel, ya que la naturaleza de las variables y de los datos hace que sea la metodología más adecuada.

4. Resultados

La estadística descriptiva se encuentra en la tabla 1. Dentro de las variables dependientes se observa que el promedio de todas estas es positivo, y que solo las variables de cuentas por cobrar y otros activos corrientes, poseen un mínimo negativo.

Por otra parte, en cuanto a las variables independientes que reflejan las restricciones financieras, los promedios de estas son positivos. En cuanto a la cobertura de gastos financieros, existen pocas observaciones por la aplicación de la fórmula y que esas empresas no tienen gastos financieros en esas observaciones.

Variable	Obs	Media	Desv. Tip.	Min	Max
Variables dependientes					
Efecti	*2.072*	0,0975	0,1287	0,0000	0,8726
CtaCob	*2.072*	0,2770	0,2074	-0,0062	0,9920
Invent	*2.072*	0,2208	0,2173	0,0000	0,9700
OtrAcC	*2.072*	0,0813	0,1100	-0,0914	0,9528
CtaPag	*2.072*	0,3076	0,2582	0,0000	1,0000
OtrPaC	*2.072*	0,4155	0,2924	0,0000	1,0000
Variables independientes					
RCober	*2.071*	3,5215	9,7246	0,0677	213,4894
ImCaFi	*2.072*	0,0125	0,0321	0,0000	0,6393
CoGaFi	*1.644*	583,5	17.955,9	-49.896,0	718.740,3
Variables de control					
ROA	*2.072*	*0,0810*	*0,1196*	*-0,3494*	*1,2983*
TamaAc	*2.072*	13,3606	1,0042	11,5137	16,6553
Tangib	*2.072*	0,2880	0,2465	-0,0021	0,9857
BenAct	*1.977*	0,1341	0,1868	-0,2546	4,3025
IncVta	*1.977*	0,1113	0,8131	-0,9956	21,1952
VOFLEF	*2.072*	*0,4398*	*0,0492*	*0,1957*	*0,5325*
InvDes	*2.072*	0,0039	0,0304	-0,0008	0,7837
GASAVT	*2.072*	0,3506	1,2871	0,0000	55,2340
GDP	*2.072*	-1,1950	3,5131	-9,0713	3,0104

Tabla 1 – Estadísticas descriptiva de las variables empleadas

En cuanto a las variables de control, el ROA en promedio es positivo, indicando que la mayoría de las empresas poseen un resultado positivo. Por otra parte, en el tamaño de las empresas el promedio se aproxima al máximo, ya que se ha eliminado de la base las empresas micro. En la variable VOFLEF la desviación es baja, y el promedio se acerca al máximo de las observaciones. En cuanto al signo negativo en el mínimo de la variable BenAct, se debe a las pérdidas que han tenido las empresas.

La tabla 2 recoge la matriz de correlaciones entre las variables que se utilizarán en este estudio. Se observa que no hay correlaciones que superen 0,8. Esto indica que no hay a priori problemas de multicolinealidad entre las variables que se están empleando.

Variable	**Efecti**	**CtaCob**	**Invent**	**OtrAcC**	**CtaPag**	**OtrPaC**	**ROA**	**RCober**	**ImCaFi**
Efecti	*1*								
CtaCob	*-0,125*	*1*							
Invent	*-0,139*	*-0,239*	*1*						
OtrAcC	*-0,034*	*-0,035*	*-0,188*	*1*					
CtaPag	*0,025*	*0,125*	*0,125*	*-0,018*	*1*				
OtrPaC	*0,130*	*0,160*	*-0,134*	*0,151*	*-0,428*	*1*			
ROA	0,231	0,159	-0,101	-0,019	-0,024	0,181	1		
RCober	0,023	0,047	-0,035	-0,004	-0,105	0,019	-0,046	1	
ImCaFi	-0,121	-0,100	-0,073	-0,059	-0,156	-0,092	-0,134	-0,010	1
Variable	**Efecti**	**CtaCob**	**Invent**	**OtrAcC**	**CtaPag**	**OtrPaC**	**ROA**	**RCober**	**ImCaFi**
CoGaFi	-0,011	0,068	-0,018	-0,014	-0,004	0,030	0,054	0,000	-0,014
TamaAc	-0,063	-0,026	0,076	-0,157	0,025	-0,167	-0,072	0,002	0,166
Tangib	-0,265	-0,444	-0,424	-0,169	-0,209	-0,105	-0,128	-0,021	0,194
BenAct	0,218	0,153	-0,101	-0,006	-0,021	0,154	0,804	-0,049	-0,062
IncVta	0,106	0,014	-0,046	0,032	0,055	0,012	0,217	-0,036	-0,061
VOFLEF	0,069	0,078	-0,021	-0,028	0,098	-0,062	0,278	-0,162	-0,145
InvDes	-0,025	-0,031	-0,073	-0,034	0,030	-0,044	-0,025	-0,013	0,100
GASAVT	-0,056	0,008	-0,142	0,092	-0,102	0,072	-0,172	0,159	0,046
GDP	-0,005	0,002	0,012	-0,010	0,013	0,022	0,181	-0,022	-0,025
Variable	**CoGaFi**	**TamaAc**	**Tangib**	**BenAct**	**IncVta**	**VOFLEF**	**InvDes**	**GASAVT**	**GDP**
CoGaFi	1								
TamaAc	-0,007	1							
Tangib	-0,023	0,021	1						
BenAct	0,059	-0,013	-0,128	1					
IncVta	0,032	-0,001	-0,032	0,353	1				
VOFLEF	0,004	0,188	-0,041	0,248	0,079	1			
InvDes	-0,004	0,012	0,011	-0,004	-0,009	0,034	1		
GASAVT	0,039	-0,209	0,055	-0,153	-0,138	-0,182	0,058	1	
GDP	0,009	-0,007	-0,003	0,152	0,164	0,099	-0,004	-0,063	1

Tabla 2 – Correlación de las variables empleadas

La tabla 3 recoge la regresión lineal para las políticas financieras sobre el efectivo, el crédito comercial, el inventario y las cuentas por pagar de las empresas del sector manufacturero de Ecuador.

Se aprecia que en cuanto a la inversión en el efectivo, las restricciones financieras poseen el signo correcto, pero no son significativas. En cuanto al manejo de las cuentas por cobrar, se observa que las restricciones RCober y CoGaFi son significativas y poseen el signo correcto, dado que a mayores cuentas por cobrar se incrementa la capacidad de la empresa para cubrir sus deudas y sus gastos financieros. En cuanto al inventario, se determina que una mayor inversión en cuentas por cobrar disminuye la capacidad de pago en las empresas.

Por otra parte, sobre los pasivos, se observa que para la ecuación de CtaPag (ecuación 5), las restricciones financieras poseen los signos correctos y son significativas, mientras que para la regresión de OtrPaC solo es significativa el impacto de la carga financiera (ImCaFi) al 95%.

	Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3	Ecuación 4	Ecuación 5	Ecuación 6
Variables	**Efecti**	**CtaCob**	**Invent**	**OtrAcC**	**CtaPag**	**OtrPaC**
RCober	0.000394	0.000843*	-0.000795*	-0.000187	-0.00205***	-0.000123
	(0.000299)	(0.000432)	(0.000456)	(0.000251)	(0.000570)	(0.000666)
ImCaFi	-0.149*	0.0352	-0.0630	-0.0124	-0.805***	-0.421**
	(0.0902)	(0.130)	(0.138)	(0.0757)	(0.172)	(0.201)
CoGaFi	-2.06e-07	5.50e-07**	-1.32e-07	-1.19e-07	-2.54e-08	1.93e-07
	(1.67e-07)	(2.41e-07)	(2.54e-07)	(1.40e-07)	(3.18e-07)	(3.71e-07)
ROA	0.175***	0.114	-0.224***	-0.0641	-0.184*	0.411***
	(0.0516)	(0.0745)	(0.0787)	(0.0433)	(0.0983)	(0.115)
TamaAc	-0.00581*	-0.00375	0.0124**	-0.0149***	0.00167	-0.0279***
	(0.00329)	(0.00475)	(0.00501)	(0.00276)	(0.00626)	(0.00732)
Tangib	-0.120***	-0.347***	-0.382***	-0.0747***	-0.193***	-0.0831***
	(0.0127)	(0.0184)	(0.0194)	(0.0107)	(0.0243)	(0.0284)
BenAct	0.0429	0.0579	-0.0890**	0.00779	-0.0576	0.0986
	(0.0292)	(0.0422)	(0.0446)	(0.0245)	(0.0557)	(0.0651)
IncVta	0.0110**	-0.00910	-0.0118	0.00787*	0.0220**	-0.0155
	(0.00552)	(0.00797)	(0.00842)	(0.00463)	(0.0105)	(0.0123)
VoFlEf	0.0199	0.254**	-0.152	0.0349	0.410***	-0.644***
	(0.0727)	(0.105)	(0.111)	(0.0610)	(0.138)	(0.162)
InvDes	-0.0484	-0.176	-0.383***	-0.113	0.287*	-0.254
	(0.0895)	(0.129)	(0.137)	(0.0751)	(0.170)	(0.199)
GasAVt	-0.00851	0.0408**	-0.125***	0.0356***	-0.0696**	0.0812**
	(0.0142)	(0.0205)	(0.0217)	(0.0119)	(0.0271)	(0.0316)
GDP	-0.00183**	-0.000846	0.00243*	-0.000171	0.000612	5.95e-05
	(0.000865)	(0.00125)	(0.00132)	(0.000726)	(0.00165)	(0.00193)

	Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3	Ecuación 4	Ecuación 5	Ecuación 6
Variables	**Efecti**	**CtaCob**	**Invent**	**OtrAcC**	**CtaPag**	**OtrPaC**
Constante	0.182***	0.284***	0.308***	0.279***	0.211**	1.035***
	(0.0475)	(0.0687)	(0.0725)	(0.0399)	(0.0905)	(0.106)
Observaciones	1,602	1,602	1,602	1,602	1,602	1,602
R-cuadrado	0.122	0.219	0.240	0.063	0.092	0.082

Desviación típica entre paréntesis.
*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Tabla 3 – Resultados de los modelos econométricos, aplicados al sector de industrias manufactureras. Regresión lineal.

En cuanto a las variables de control se destaca que el ROA resulta significativo en las ecuaciones 1, 3 y 6; mientras que el tamaño solo es significativo al 99% en las ecuaciones econométricas de OtrAcC y OtrPaC. Ahora bien, Tangib se muestra con el signo correcto y es significativa en todas las regresiones de las variables de capital de trabajo. Por su parte, la VoFlEf resulta significativa en los elementos del capital de trabajo, pero con signo contrario en la ecuación de las cuentas por pagar, mientras que si representa su signo en la regresión de OtrPaC.

En la tabla 4, se muestran los resultados de aplicar un modelo no lineal (términos cuadráticos) a las restricciones financieras, con el fin de ver si la relación de estas variables no se comporta de manera lineal. Se destaca en ella que existe una relación cóncava, que implica que las empresas invertirán más en capital de trabajo hasta un cierto punto.

	Ecuación 7	Ecuación 8	Ecuación 9	Ecuación 10	Ecuación 11	Ecuación 12
Variables	**Efecti**	**CtaCob**	**Invent**	**OtrAcC**	**CtaPag**	**OtrPaC**
RCober	0.00254***	-0.00231**	-0.00125	0.000551	-0.0154***	-0.00701***
	(0.000781)	(0.00113)	(0.00120)	(0.000659)	(0.00145)	(0.00174)
ImCaFi	-0.628***	0.147	0.121	-0.0467	-1.944***	-0.281
	(0.173)	(0.251)	(0.266)	(0.146)	(0.321)	(0.386)
CoGaFi	-1.73e-06	2.15e-06	1.90e-06	-2.05e-06**	2.42e-06	-3.11e-06
	(1.16e-06)	(1.68e-06)	(1.78e-06)	(9.76e-07)	(2.15e-06)	(2.58e-06)
RCober2	-1.36e-05***	1.96e-05***	2.90e-06	-4.57e-06	8.15e-05***	4.28e-05***
	(4.47e-06)	(6.48e-06)	(6.86e-06)	(3.77e-06)	(8.29e-06)	(9.96e-06)
ImCaFi2	1.342***	-0.298	-0.515	0.0892	3.304***	-0.369
	(0.421)	(0.610)	(0.646)	(0.355)	(0.780)	(0.938)
CoGaFi2	0	-0	-0	0**	-0	0
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
ROA	0.159***	0.119	-0.227***	-0.0570	-0.195**	0.458***
	(0.0520)	(0.0754)	(0.0798)	(0.0439)	(0.0964)	(0.116)

	Ecuación 7	Ecuación 8	Ecuación 9	Ecuación 10	Ecuación 11	Ecuación 12
Variables	**Efecti**	**CtaCob**	**Invent**	**OtrAcC**	**CtaPag**	**OtrPaC**
TamaAc	-0.00451	-0.00434	0.0117**	-0.0146***	0.00302	-0.0281***
	(0.00328)	(0.00476)	(0.00504)	(0.00277)	(0.00609)	(0.00732)
Tangib	-0.114***	-0.353***	-0.384***	-0.0728***	-0.214***	-0.0956***
	(0.0127)	(0.0185)	(0.0196)	(0.0107)	(0.0236)	(0.0284)
BenAct	0.0530*	0.0514	-0.0904**	0.00762	-0.0653	0.0781
	(0.0292)	(0.0424)	(0.0449)	(0.0246)	(0.0542)	(0.0651)
IncVta	0.00993*	-0.00907	-0.0114	0.00792*	0.0181*	-0.0153
	(0.00550)	(0.00798)	(0.00845)	(0.00464)	(0.0102)	(0.0123)
VoFlEf	0.000842	0.262**	-0.142	0.0296	0.388***	-0.642***
	(0.0724)	(0.105)	(0.111)	(0.0611)	(0.134)	(0.161)
InvDes	-0.0152	-0.188	-0.395***	-0.110	0.338**	-0.273
	(0.0894)	(0.130)	(0.137)	(0.0754)	(0.166)	(0.199)
GasAVt	-0.00982	0.0427**	-0.125***	0.0355***	-0.0613**	0.0868***
	(0.0141)	(0.0205)	(0.0217)	(0.0119)	(0.0262)	(0.0315)
GDP	-0.00158*	-0.00107	0.00236*	-0.000122	3.26e-05	-0.000430
	(0.000862)	(0.00125)	(0.00132)	(0.000727)	(0.00160)	(0.00192)
Constante	0.172***	0.297***	0.312***	0.274***	0.256***	1.055***
	(0.0473)	(0.0686)	(0.0726)	(0.0399)	(0.0877)	(0.105)
Observaciones	1,602	1,602	1,602	1,602	1,602	1,602
R-cuadrado	0.134	0.224	0.241	0.066	0.152	0.094

Desviación típica entre paréntesis
*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Tabla 4 – Resultados de los modelos econométricos, aplicados al sector de industrias manufactureras. Función cuadrática.

Los resultados obtenidos llevan a no rechazar las hipótesis 1, 2, 5 y 6, que tienen que ver si las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el manejo del efectivo (Efect), la inversión en cuentas por cobrar (CtaCob), el endeudamiento con los proveedores (CtaPag) y el uso de los otros pasivos circulantes (OtrPaC).

Mientras que se rechazan la hipótesis 3 y 4, en cuanto a que las restricciones financieras (RCober, ImCaFi y CoGaFi) se relacionan con el manejo del inventario (Invent) y los otros activos corrientes (OtrAcC) de las empresas manufactureras ecuatorianas; ya que las mismas no son significativas en los modelos realizados. Esto implica que los inventarios y los otros activos corrientes de las empresas manufactureras de Ecuador, no se encuentran afectadas por el nivel de cobertura de la deuda, ni por el impacto de la carga financia y la cobertura de los gastos financieros.

5. Conclusiones

En esta investigación se ha estudiado la relación del capital de trabajo y las restricciones financieras en las empresas manufactureras de Ecuador para el período 2014-2021. Para ello, se han empleado las variables más utilizadas para identificar el capital de trabajo y las restricciones; pero se han empleado variables diversas para el ambiente en que se relacionan las empresas.

De acuerdo con los resultados se destaca que no se puede rechazar de que exista una relación entre las restricciones financieras de cobertura, el impacto de la carga financiera y el costo de los gastos financieros, en la administración del efectivo y las cuentas por cobrar en las empresas manufactureras ecuatorianas para los años de estudio.

En cuanto a la administración de los inventarios, los resultados tienden a rechazar esta relación con las restricciones financieras. Por otra parte, en cuanto a los otros pasivos, si existe una relación con las restricciones financieras de las empresas del estudio.

Este artículo aporta a la literatura porque es uno de los primeros que estudia este tipo de relación en empresas manufactureras ecuatorianas y por la inclusión de diversas variables de control. Es por lo que, para futuras investigaciones se seguirá con la inclusión de otras variables que permitan captar el ambiente en que se desenvuelven las empresas manufactureras. Esto también conlleva a la aplicación de otras metodologías para comparar los resultados obtenidos y con ello fortalecer la línea de investigación.

Referencias

Ahmed, N., & Afza, T. (2019). Capital structure, competitive intensity and firm performance: evidence from Pakistan. Journal of Advances in Management Research, 16(5), 796-813.

Altaf, N., & Ahmad, F. (2019). Working capital financing, firm performance and financial constraints: Empirical evidence from India. International Journal of Managerial Finance.

Armas, R., & Higuerey, A. (2022). Impact of Working Capital on the Profitability of Companies in the Tourism Sector in Ecuador. In Advances in Tourism, Technology and Systems: Selected Papers from ICOTTS 2021, Volume 2 (pp. 1-9). Singapore: Springer Nature Singapore.

Banerjee, P., Dutta, S., & Zhu, P. (2021). Multidimensionality of text based financial constraints and working capital management. International Review of Financial Analysis, 77, 101866.

Baños-Caballero, S., García-Teruel, P. J., & Martínez-Solano, P. (2014). Working capital management, corporate performance, and financial constraints. Journal of business research, 67(3), 332-338.

Chen, C., & Kieschnick, R. (2018). Bank credit and corporate working capital management. Journal of Corporate Finance, 48, 579-596.

De Veirman, E., & Levin, A. (2018). Cyclical changes in firm volatility. Journal of Money, Credit and Banking, 50(2-3), 317-349.

Dhole, S., Mishra, S., & Pal, A. M. (2019). Efficient working capital management, financial constraints and firm value: A text-based analysis. Pacific-Basin Finance Journal, 58, 101212.

Ding, S., Guariglia, A., & Knight, J. (2013). Investment and financing constraints in China: does working capital management make a difference?. Journal of Banking y Finance, 37(5), 1490-1507.

Fazzari, S. M., & Petersen, B. (1990). Investment smoothing with working capital: New evidence on the impact of financial constraints (No. 90-18). Federal Reserve Bank of Chicago.

Fazzari, S. M., & Petersen, B. C. (1993). Working capital and fixed investment: new evidence on financing constraints. The RAND Journal of Economics, 328-342.

Hadlock, C. J., & Pierce, J. R. (2010). New evidence on measuring financial constraints: Moving beyond the KZ index. The review of financial studies, 23(5), 1909-1940.

Higuerey Gómez, Á., Armas Herrera, R., & Chávez Alvear, N. (2019). El manejo del capital de trabajo y el financiamiento en el sector extractivo de Ecuador. Revista Inclusiones, 165-177.

Laghari, F., & Chengang, Y. (2019). Investment in working capital and financial constraints: Empirical evidence on corporate performance. International Journal of Managerial Finance.

Molina, C. A., & Preve, L. A. (2009). Trade receivables policy of distressed firms and its effect on the costs of financial distress. Financial management, 38(3), 663-686.

Nicolas, T. (2022). Short-term financial constraints and SMEs' investment decision: evidence from the working capital channel. Small Business Economics, 58(4), 1885-1914.

Whited, T.M. & Wu, G. (2006), "Financial constraints risk", Review of Financial Studies, Vol. 19 No. 2, pp. 531-559.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 04/01/2023
Aceitação/Acceptance: 01/04/2023

Capital intelectual y rentabilidad en las empresas ecuatorianas en el periodo 2014-2021

Angel Alexander Higuerey Gómez[1,3], Reinaldo Armas Herrera[1],
Ángel Ramón Sabando García[2], Mikel Ugando Peñate[2]

aahiguerey@utpl.edu.ec; ahreinaldo@utpl.edu.ec; arsabando@pucesd.edu.ec; mugandop@pucesd.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 110150, Loja, Ecuador.

[2] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo Vía Chone Km 2, CP 230203, Santo Domingo, Ecuador.

[3] Instituto Experimental de Investigaciones Humanísticas, Económicas y Sociales (IEXIHES). Universidad de Los Andes, 3150, Trujillo, Venezuela

Pages: 397-409

Resumen: Desde el inicio del presente siglo, se han realizado estudios de la importancia y aporte del capital intelectual a las empresas. En este trabajo se ha analizado la relación entre los distintos componentes del valor agregado del capital intelectual modificado (MVAIC) y la rentabilidad de los activos en las empresas de los sectores de la agricultura, comercio y turismo en Ecuador en el periodo 2014-2021. Se ha utilizado la metodología PLS-SEM debido a que se han empleado constructos de mediación como las variables macroeconómicas o las variables propias de la empresa con múltiples ítems. Los resultados obtenidos en los diferentes sectores económicos muestran que la rentabilidad se ve influenciada por la eficiencia del capital y por el capital humano, cuestión que no ocurre con las otras dimensiones del modelo MVAIC. Además, las variables macro y propias de la empresa también afectan, independientemente del sector a la rentabilidad.

Palabras-clave: MVAIC;PLS-SEM; Ecuador; Sectores económicos.

Intellectual capital and profitability in Ecuadorian companies in the period 2014-2021

Abstract: Since the beginning of this century, studies have been carried out on the importance and contribution of intellectual capital to companies. This paper has analyzed the relationship between the different components of modified value added intellectual coefficient (MVAIC) and the profitability of assets in companies in the agriculture, commerce and tourism sectors in Ecuador in the period 2014-2021. The PLS-SEM methodology has been used because mediation constructs such as macroeconomic variables or the company's own variables with multiple items have been used. The results obtained in the different economic sectors show that profitability is influenced by the efficiency of capital and human capital, an issue that does not occur with the other dimensions of the MVAIC model. In addition, the macro and company-specific variables also affect profitability, regardless of the sector.

Keywords: MVAIC; PLS-SEM; Ecuador; Economic sectors.

1. Introducción

La gestión del capital intelectual es un elemento clave dentro de las organizaciones, ya que su desempeño en diversos aspectos y su rentabilidad depende de esta (Higuerey et al. 2020).

Los diferentes sectores económicos tienen diversas formas de funcionamiento y debido a eso, los diferentes elementos que conforman el capital intelectual tienen una mayor importancia en función del sector estudiado. Por lo general, en la literatura de capital intelectual se suele estudiar un sector en particular durante un periodo temporal, pero hay algunos artículos que estudian diversos sectores (Xu et al. 2021).

Otra cuestión que reseñar es que gran cantidad de artículos solo emplean información de empresas cotizadas por el acceso a la información, cuando la mayor parte de las empresas en la economía son pymes. Por eso, trabajos como los de Pardo-Cueva et al.(2018) entre otros, son importantes para caracterizar a este tipo de empresas.

En Ecuador, el sector agrícola es muy importante, porque es un país exportador de materias primas como el banano, café o cacao, entre otros (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020). En cuanto al sector comercial es de gran importancia en el país, ya que supone el 60 por ciento del PIB (Guerrero Bejarano, 2018). Por otra parte, el sector turístico es un sector de futuro en el país, ya que se busca diversificar la estructura productiva de un país dolarizado, que tiene numerosos bienes culturales y naturales, pero donde se conocen pocos sitios a nivel internacional (Galápagos, Quito, entre otros).

El objetivo de este trabajo es estudiar el impacto de los distintos componentes del VAIC modificado (MVAIC) sobre el rendimiento de la empresa (ROA y ROE), teniendo en cuenta las interacciones con las variables macroeconómicas y las variables propias de la empresa en el sector agrícola, comercial y turístico.

El artículo tiene la siguiente estructuración: en el apartado dos se realiza la revisión de la literatura sobre los distintos componentes del MVAIC, en el tres están los datos, variables, hipótesis y metodología, mientras que en el apartado cuatro se encuentran los resultados. Finalmente están las conclusiones.

2. Revisión de la literatura

El concepto de capital intelectual ha evolucionado a lo largo del tiempo. Desde la definición inicial de Galbraith en 1969 (Lu et al. 2021) se han generado definiciones más completas como la de Stewart (Stewart, 1997) o la de Sullivan (Sullivan, 1999), que engloban a una serie de activos inmateriales como el conocimiento que permiten obtener unas ventajas y unos rendimientos que no son alcanzables por las empresas competidoras.

La propia naturaleza de los activos lleva aparejado otro problema en términos de medición. Se han desarrollado diversos modelos para intentar medir el capital intelectual, pero uno de los más usados en la práctica es el modelo del VAIC (*Value added intellectual coefficient*) de Pulic (Pulic, 2000). La ventaja es que se basa en la información presente

en los estados financieros de las empresas, por lo que se puede calcular para cualquier organización que tenga esta información. Se basa en tres tipos de capital de la empresa: El humano, el estructural y el empleado. Una evolución de este modelo es el MVAIC (*Modified value added intellectual coefficient*) (Nazari y Herremans, 2007; Ulum et al, 2014), que agrega el capital relacional a los tres capitales del modelo de Pulic.

Khalique et al. (2020) estudiaron el sector turístico de Pakistán, encontrando que el capital intelectual influye en las empresas turísticas de una región del país. En el sector agrario, Xu y Li (2019) y Xu et al. (2021) analizaron la aplicación del modelo MVAIC y su impacto sobre la rentabilidad, hallando que los activos inmateriales afectan la rentabilidad de las empresas agrícolas. En el sector comercial, Chushig -Tene et al. (2023) estudian este sector, llegando a la conclusión de que un mayor valor en las variables de capital intelectual resulta en una mayor eficiencia financiera.

En Ecuador, las metodologías VAIC-MVAIC han sido empleadas para estudiar diversos sectores de la economía. Así, Peñarreta Quezada et al. (2022) y Peñarreta et al. (2022a) estudiaron el sector bancario desde el 2003 hasta el 2020, encontrando un impacto positivo entre los componentes del VAIC y el ROA y el ROE. En el sector manufacturero destaca el trabajo de Pardo et al. (2017) y Pardo-Cueva et al. (2018). En las empresas de comunicación está el trabajo de Herrera et al. (2021). Todos estos trabajos coinciden en una idea central, a mayor sean los componentes del modelo VAIC o MVAIC mayor será la rentabilidad de la empresa medida tanto por la rentabilidad económica (ROA) como financiera (ROE).

3. Datos, variables, hipótesis y metodología

3.1. Datos y variables

Los datos se consiguieron de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador (Supercias) para el periodo 2014-2021. Los sectores analizados fueron la agricultura, el comercio al por mayor y menor, y la industria turística.

El modelo empleado para medir el capital intelectual fue el MVAIC, (Ulum et al. ,2014), siendo sus componentes los siguientes (Higuerey et al, 2020):

- **CEE**: Es el ratio del valor añadido y el capital empleado. Es igual a ingresos menos costos de las ventas entre el valor en libros de los activos netos.
- **HCE**: es la medida de la eficiencia del capital humano. Es el resultado de restar el costo de las ventas a los ingresos y dividir este valor entre los salarios de la empresa.
- **SCE**: es la medida del capital estructural de la empresa. Es igual a los ingresos menos los costos de venta menos los salarios dividido entre la resta entre los ingresos y los costos de venta.
- **RCE**: Es el ratio del valor agregado para el capital relacional. El capital relacional es la suma de los gastos de marketing y publicidad.

Como variable de rendimiento se tiene:

- **ROA**: Es la rentabilidad de los activos y se calcula como la utilidad neta dividida para el total de activos.

Las variables macroeconómicas son:

- **GDP**: Es la variación anual del producto interno bruto (PIB).
- Inflación (**IPC**): Es la variación anual del índice de precios.

Como variables internas de la empresa se encuentran:

- Apalancamiento (**Apalan)**: Es el ratio activo entre pasivo.
- **Liquidez**: Es el ratio de activos corrientes entre pasivos corrientes.
- **Tamaño**: Es el logaritmo natural del total de activos de las empresas.

3.2. Hipótesis y metodología

Las hipótesis por comprobar son las siguientes:

- H_1: El SCE está relacionado con el rendimiento en el sector económico de estudio.
- H_2: El CEE está relacionado con el rendimiento en el sector económico de estudio.
- H_3: El RCE está relacionado con el rendimiento en el sector económico de estudio.
- H_4: El HCE está relacionado con el rendimiento en el sector económico de estudio.
- H_5: Las variables macroeconómicas influyen en el SCE en el sector económico de estudio.
- H_6: Las variables macroeconómicas influyen en el CEE en el sector económico de estudio.
- H_7: Las variables macroeconómicas influyen en el RCE en el sector económico de estudio.
- H_8: Las variables macroeconómicas influyen en el HCE en el sector económico de estudio.
- H_9: Las variables empresariales influyen en el SCE en el sector económico de estudio.
- H_{10}: Las variables empresariales influyen en el CEE en el sector económico de estudio.
- H_{11}: Las variables empresariales influyen en el RCE en el sector económico de estudio.
- H_{12}: Las variables empresariales influyen en el HCE en el sector económico de estudio.

La metodología empleada en esta investigación es el PLS-SEM, que permite desarrollar la teoría en investigaciones exploratorias, enfocándose en la explicación de la variable dependiente final examinada en el modelo. (Hair et al., 2019). Esta metodología ha sido empleada en estudios de capital intelectual por Fernández-Jardón et al. (2016) e Ibarra Cisneros et al. (2020), entre otros.

El software empleado para la estimación es el SMARTPLS 4.0 (Ringle et al., 2022). Entre las ventajas del PLS-SEM con respecto a otras técnicas de estimación estadística está que trabaja con muestras pequeñas, con datos no normales, con variables latentes, entre otras. (Gadzo et al., 2019; Nitzl, 2016). En la metodología *bootstrapping* se

utilizaron 5000 submuestras y se empleó el percentil *bootstrap* para estimar el intervalo de confianza.

4. Resultados

La tabla 1 recoge la estadística descriptiva de las variables en función de los sectores analizados.

Variable	Sector	Válido	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
ROA	Agricultura	10011	0.058	0.136	-0.87	1.815
ROA	Comercio	31332	0.061	0.13	-0.986	1.916
ROA	Turismo	1822	0.05	0.144	-0.699	1.473
SCE	Agricultura	10011	0.631	30.367	-655.439	2943.529
SCE	Comercio	31332	-51.528	8716.539	-9.41	1063.256
SCE	Turismo	1822	-5.953	238.803	-10167.52	26.814
HCE	Agricultura	10011	3.559	27.305	-145.54	1410.145
HCE	Comercio	31332	4.192	56.422	-45.944	5808.077
HCE	Turismo	1822	2.124	4.031	-2.233	85.005
CEE	Agricultura	10011	0.51	0.92	-1.364	32.771
CEE	Comercio	31332	0.532	1.342	-7.522	154.376
CEE	Turismo	1822	0.745	0.996	-0.663	19.821
RCE	Agricultura	7171	0.469	39.54	-0.005	3348.3
RCE	Comercio	25652	-9.72	1558.409	-249598.53	5.624
RCE	Turismo	1495	0.01	0.032	0	0.888
GDP	Agricultura	10011	0.347	3.551	-7.788	4.235
GDP	Comercio	31332	0.348	3.548	-7.788	4.235
GDP	Turismo	1822	0.349	3.546	-7.788	4.235
IPC	Agricultura	10011	1.147	1.595	-0.93	3.67
IPC	Comercio	31332	1.148	1.596	-0.93	3.67
IPC	Turismo	1822	1.153	1.597	-0.93	3.67
Apalan	Agricultura	10011	10.131	64.828	0.004	2496.99
Apalan	Comercio	31332	9.717	197.166	4.064×10^{-4}	16794.941
Apalan	Turismo	1822	17.014	182.641	0.085	3426.869
Liquidez	Agricultura	10011	55.849	2002.993	0	139031.547
Liquidez	Comercio	31332	28.772	870.289	0	96744.875
Liquidez	Turismo	1822	11.948	146.472	0	4818.514
Tamaño	Agricultura	10011	12.664	2.766	4.382	20.584
Tamaño	Comercio	31332	12.455	2.597	-2.659	19.795
Tamaño	Turismo	1822	12.718	2.323	5.991	17.687

Tabla 1 – Estadística sectorial

Del análisis de datos se puede comprobar que hay gran dispersión dentro de los sectores y que hay menos valores del RCE porque hay compañías que no tienen valores en la cuenta de publicidad y promoción. La figura 1 especifica el modelo por estimar en los diversos sectores económicos empleando PLS-SEM.

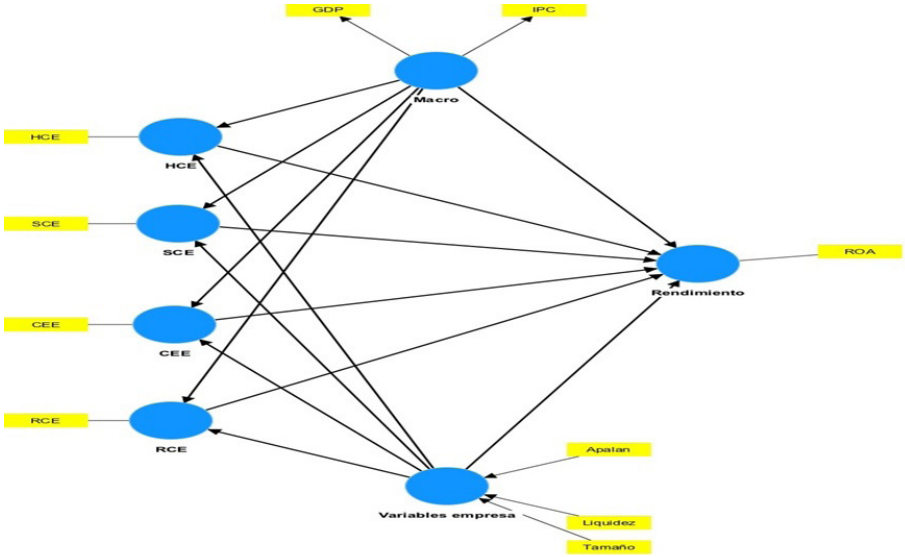


Figura 1 – Modelo por estimar

Como el modelo tiene constructos formativos y reflexivos, se empezará evaluando estos. Para ello, hay que estimar las cargas externas. Independiente del sector estudiado, el constructo macro es fiable porque sus ítems se encuentran por encima del valor de referencia de 0.7 en los indicadores (Hair et al., 2019). La tabla 2 recoge el Alfa de Cronbach, la fiabilidad compuesta y la varianza media extraída (AVE) para el constructo reflexivo en los sectores estudiados.

Sector	Variables	Alfa de Cronbach	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Varianza extraída media (AVE)
Agricultura	Macro	0.712	0.751	0.872	0.773
Comercio	Macro	0.711	0.822	0.868	0.768
Turismo	Macro	0.711	0.731	0.873	0.774

Tabla 2 – Fiabilidad y consistencia

Los constructos son consistentes (Alfa de Crombach superior a 0.7) y fiables (Fiabilidad compuesta superior a 0.7 e inferior a 0.9). Con respecto al AVE es superior al valor base de 0.5. El análisis de validez discriminante se analiza mediante la matriz *Heterotrait*

Monotrait Ratio (HTMT). En todos los sectores, los valores son superiores a cero, por lo que hay validez discriminante en el constructo macro. En la tabla 3 se recoge el caso de la agricultura.

Variable	CEE	HCE	Macro	RCE	Rendimiento	SCE
CEE						
HCE	0.02					
Macro	0.051	0.022				
RCE	0.008	0.002	0.011			
Rendimiento	0.428	0.091	0.201	0.006		
SCE	0.001	0.001	0.008	0	0.007	

Tabla 3 – Heterotrait Monotrait Ratio (HTMT)

Para validar los constructos formativos, primero hay que comprobar la validez convergente. En el caso de los constructos uní-ítem, este representa a la variable a medir, mientras que el caso del constructo de variables de empresa si hay otras variables financieras que representan la misma dimensión. En el caso del análisis del factor de inflación de la varianza (VIF) se tiene la tabla 4.

Variable	VIF agricultura	VIF comercio	VIF turismo
Apalan	1	1	1.001
CEE	1	1	1
GDP	1.439	1.438	1.438
HCE	1	1	1
IPC	1.439	1.438	1.438
Liquidez	1	1	1.001
RCE	1	1	1
ROA	1	1	1
SCE	1	1	1
Tamaño	1	1.001	1.001

Tabla 4 – Factor de inflación de la varianza (VIF) por sectores

Ningún valor supera el umbral de 5, por lo que no hay multicolinealidad. Para analizar la importancia de los ítems dentro del constructo, hay que ver los pesos externos calculados por *bootstrapping*. Por motivo de espacio, no se pondrán las tres tablas de pesos en función del sector económico, si bien en el caso de las variables de empresa hay algunos pesos no significativos en algunos sectores, se mantendrán dentro del constructo porque son variables relevantes para caracterizar a las empresas de la muestra. La tabla 5 recoge los pesos externos para el sector agrícola.

Relación	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos *t* (|O/STDEV|)	Valores *p*
Apalan -> Variables empresa	-0.451	-0.347	0.129	3.498	0
CEE <- CEE	1	1	0	0	0
GDP <- Macro	0.486	0.486	0.017	28.372	0
HCE <- HCE	1	1	0	0	0
IPC <- Macro	0.646	0.646	0.016	41.076	0
Liquidez -> Variables empresa	-0.107	-0.082	0.044	2.449	0.014
RCE <- RCE	1	1	0	0	0
ROA <- Rendimiento	1	1	0	0	0
SCE <- SCE	1	1	0	0	0
Tamaño -> Variables empresa	0.896	0.931	0.045	19.8	0

Tabla 5 – Pesos externos *bootstrapping* agricultura

En la agricultura los indicadores de los constructos son significativos. Los coeficientes estimados para los distintos sectores se encuentran en la tabla 6 (agricultura), tabla 7 (comercio) y tabla 8 (turismo).

Relación	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos *t* (|O/STDEV|)	Valores *p*
CEE -> Rendimiento	0.41	0.398	0.035	11.691	0
HCE -> Rendimiento	0.075	0.07	0.025	3.03	0.002
Macro -> CEE	0.048	0.048	0.01	4.91	0
Macro -> HCE	0.021	0.021	0.01	2.163	0.031
Macro -> RCE	0.008	-0.007	0.023	0.37	0.712
Macro -> Rendimiento	0.157	0.156	0.009	17.666	0
Macro -> SCE	-0.008	-0.008	0.005	1.609	0.108
RCE -> Rendimiento	-0.004	-0.052	0.063	0.064	0.949
SCE -> Rendimiento	0.008	0.017	0.015	0.56	0.575
Variables empresa -> CEE	0.099	0.096	0.016	6.36	0
Variables empresa -> HCE	0.053	0.057	0.012	4.295	0
Variables empresa -> RCE	0	-0.237	0.307	0	1
Variables empresa -> Rendimiento	0.095	0.065	0.039	2.423	0.015
Variables empresa -> SCE	-0.005	0.006	0.023	0.232	0.816

Tabla 6 – Resultados agricultura

Del análisis de la tabla 6 se puede inferir que se rechaza la hipótesis 1 porque el SCE no está relacionado con el rendimiento. El CEE si está relacionada con el rendimiento (H2 no se rechaza). La hipótesis 3 se rechaza porque el RCE no se relaciona con el ROA, cosa que no ocurre cuando se habla del HCE (no se rechaza H4). Las variables macro si están relacionadas con CEE (hipótesis 6) y con HCE (hipótesis 8), pero no con RCE y SCE (Hipótesis 7 y 5). Las variables de empresa si están relacionadas con CEE y HCE (No se rechazan las hipótesis 10 y 12), pero no con RCE y SCE (Se rechazan las hipótesis 9 y 12).

Relación	**Muestra original (O)**	**Media de la muestra (M)**	**Desviación estándar (STDEV)**	**Estadísticos *t* (|O/STDEV|)**	**Valores *p***
CEE -> Rendimiento	0.253	0.255	0.06	4.212	0
HCE -> Rendimiento	0.028	0.028	0.009	3.151	0.002
Macro -> CEE	0.029	0.031	0.01	2.969	0.003
Macro -> HCE	0.009	0.008	0.007	1.189	0.234
Macro -> RCE	0.001	0.01	0.011	0.13	0.896
Macro -> Rendimiento	0.197	0.194	0.007	29.484	0
Macro -> SCE	-0.004	0	0.008	0.501	0.616
RCE -> Rendimiento	0.005	0.08	0.1	0.047	0.963
SCE -> Rendimiento	0.005	0.006	0.005	1.075	0.283
Variables empresa -> CEE	-0.017	-0.016	0.008	2.099	0.036
Variables empresa -> HCE	0.032	0.034	0.006	5.565	0
Variables empresa -> RCE	-0.002	0.226	0.299	0.007	0.994
Variables empresa -> Rendimiento	0.118	0.071	0.064	1.856	0.063
Variables empresa -> SCE	0.003	0.006	0.005	0.658	0.51

Tabla 7 – Resultados comercio

Del análisis de la tabla 7 se puede inferir que se rechaza la hipótesis 1 porque el SCE no está relacionado con el rendimiento. El CEE si está relacionada con el rendimiento (H2 no se rechaza). La hipótesis 3 se rechaza porque el RCE no se relaciona con el ROA, cosa que no ocurre cuando se habla del HCE (no se rechaza H4). Las variables macro si están relacionadas con CEE (hipótesis 6), pero no con HCE (se rechaza hipótesis 8), RCE y SCE (se rechazan las hipótesis 7 y 5). Las variables de empresa si están relacionadas con CEE y HCE (no se rechazan hipótesis 10 y 12), pero no con RCE y SCE (se rechazan las hipótesis 9 y 12).

Del análisis de la tabla 8 se puede inferir que se rechaza la hipótesis 1 porque el SCE no está relacionado con el rendimiento. El CEE si está relacionada con el rendimiento (H2 no se rechaza). La hipótesis 3 se rechaza porque el RCE no se relaciona con el ROA, cosa

que no ocurre cuando se habla del HCE (no se rechaza H4). Las variables macro si están relacionadas con CEE (hipótesis 6), pero no con HCE (se rechaza hipótesis 8), RCE y SCE (se rechazan las hipótesis 7 y 5). Las variables de empresa si están relacionadas con CEE y HCE (No se rechazan hipótesis 10 y 12), pero no con RCE y SCE (Se rechazan las hipótesis 9 y 12).

Relación	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores p
CEE -> Rendimiento	0.431	0.437	0.052	8.343	0
HCE -> Rendimiento	0.036	0.038	0.014	2.63	0.009
Macro -> CEE	0.121	0.122	0.02	6.204	0
Macro -> HCE	0.038	0.038	0.02	1.899	0.058
Macro -> RCE	-0.027	-0.03	0.014	1.872	0.061
Macro -> Rendimiento	0.275	0.275	0.018	15.181	0
Macro -> SCE	0.047	0.038	0.027	1.76	0.079
RCE -> Rendimiento	0.008	0.009	0.015	0.507	0.612
SCE -> Rendimiento	-0.013	-0.005	0.018	0.705	0.481
Variables empresa -> CEE	-0.072	-0.062	0.034	2.093	0.036
Variables empresa -> HCE	0.245	0.21	0.117	2.096	0.036
Variables empresa -> RCE	0.05	0.048	0.045	1.12	0.263
Variables empresa -> Rendimiento	0.048	0.039	0.025	1.92	0.055
Variables empresa -> SCE	0.021	-0.027	0.129	0.164	0.87

Tabla 8 – Resultados turismo

Si se analiza el modelo estructural en función de la bondad del ajuste (R^2) para el rendimiento en los distintos sectores se genera la tabla 10.

Sectores	R cuadrado	R cuadrado-ajustada
Agricultura	0.222	0.222
Comercio	0.119	0.119
Turismo	0.292	0.29

Tabla 9 – Coeficientes de determinación ($R^{2)}$ y sectores

En el caso de la bondad de ajuste destaca el caso del comercio por su bajo R^2. La explicación para este fenómeno es la gran heterogeneidad dentro del sector por los subsectores y los tamaños. El f^2 es el impacto en la bondad de ajuste al omitir algún constructo. En la agricultura, el comercio y el sector turístico el factor más relevante es el CEE. La tabla 11 recoge la relevancia predictiva (Q^2) para los distintos sectores.

Variable	Q²predict agric	Q²predict comer	Q²predict tur
CEE	0.011	0.001	0.016
HCE	0.003	0.001	0.057
RCE	-0.00	-0.00	0.003
ROA	0.049	0.054	0.105
SCE	-0.00	-0.00	-0.003

Tabla 10 – Relevancia predictiva (Q^2) por sectores

En el modelo de la agricultura, este no predice bien el RCE y el SCE, lo mismo ocurre en el sector comercio, mientras que en el sector turístico no se predice bien el SCE.

Si se comparan los resultados de este artículo con otros trabajos aplicados en Ecuador se puede afirmar que el HCE y el CEE son los factores más importantes a la hora explicar el ROA, hecho que también sucede en Pardo-Cueva et al. (2018) y Pardo et al.(2017), si bien en este artículo todas las dimensiones del capital intelectual son significativas desde un punto de vista estadístico.

5. Conclusiones

En este artículo se han estudiado los impactos de las dimensiones del modelo MVAIC en tres sectores de la economía ecuatoriana (agricultura, comercio y turismo) para el período 2014-2021. Del análisis general de los resultados se puede afirmar que en los tres sectores la rentabilidad económica (ROA) se ve afectado mayor y positivamente por el capital humano (HCE) y por la eficiencia del capital empleado (CEE). Además, se estudió si las variables macroeconómicas y las propias de la empresa afectaban a los distintos componentes del MVAIC. En los distintos sectores, las variables de HCE y CEE se veían influenciadas por las variables macro y por las variables propias de cada empresa.

Como futuras líneas de investigación se ampliará el modelo con variables de sostenibilidad, gobierno corporativo y variables cualitativas que permitan estudiar la relación del capital intelectual con el rendimiento de las empresas con estas variables como variables mediadoras para un análisis desde diferentes perspectivas.

Referencias

Chushig Tene, D. A., Zambrano Vera, D. I., Merchán Rodríguez, V. R., & Castillo Montesdeoca, E. A. (2023, January). Intellectual Capital and Its Impact on the Financial Efficiency of Commercial and Manufacturing Companies for Pichincha Province (2017–2019). In Applied Technologies: 4th International Conference, ICAT 2022, Quito, Ecuador, November 23–25, 2022, Revised Selected Papers, Part III (pp. 336-351). Cham: Springer Nature Switzerland.

Gadzo, S. G., Kportorgbi, H. K., & Gatsi, J. G. (2019). Credit risk and operational risk on financial performance of universal banks in Ghana: A partial least squared structural equation model (PLS SEM) approach. Cogent Economics & Finance, 7(1), 1589406.

Guerrero Bejarano, M. A. (2018). La importancia de las empresas de servicios en el desarrollo de los países de economías emergentes. INNOVA Research Journal, 3(3), 1–5. https://doi.org/10.33890/innova.v3.n3.2018.634

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo Apraiz, J., Cepeda Carrión, G., & Roldán, J. L. (2019). *Manual de partial least squares structural equation modeling (pls-sem*). OmniaScience Scholar.

Herrera, R. A., Gómez, A. H., & Quezada, M. P. (2021, June). Does intellectual capital influence the risk of Ecuadorian communication companies? In 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-6). IEEE.

Higuerey, A., Armas, R., & Pardo-Cueva, M. (2020). Eficiencia y capital intelectual en las empresas de comunicación de Ecuador. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E26), 178-191.

Khalique, M., Hina, K., Ramayah, T., & Shaari, J. A. N. B. (2020). Intellectual capital in tourism SMEs in Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. Journal of Intellectual Capital, 21(3), 333-355.

Lu, Y., Tian, Z., Buitrago, G. A., Gao, S., Zhao, Y., & Zhang, S. (2021). Intellectual capital and firm performance in the context of venture-capital syndication background in China. Complexity, 2021, 1-17.

Ministerio de Agricultura y Ganadería(2020). Exportaciones impulsan a Ecuador como potencia agropecuaria. https://www.agricultura.gob.ec/exportaciones-impulsan-a-ecuador-como-potencia-agropecuaria/

Nazari, J.A. & Herremans, I.M. (2007), "Extended VAIC model: measuring intellectual capital components", Journal of Intellectual Capital, Vol. 8 No. 4, pp. 595-609. https://doi.org/10.1108/14691930710830774

Nitzl, C. (2016). The use of partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) in management accounting research: Directions for future theory development. Journal of Accounting Literature.

Fernández-Jardón, C. M., & Martos, M. S. (2016). Capital intelectual y ventajas competitivas en pymes basadas en recursos naturales de Latinoamérica. Innovar: Revista de ciencias administrativas y sociales, 117-132.

Ibarra Cisneros, M. A., Vela Reyna, J. B., & Ríos Nequis, E. I. (2020). Capital intelectual, gestión del conocimiento y desempeño en universidades. Investigación administrativa, 49(126).

Pardo, M., Herrera, R. A., & Rueda, L. M. C. (2017). Valoración del capital intelectual y su impacto en la rentabilidad financiera en empresas del sector industrial del Ecuador. Revista Publicando, 4(13 (1)), 193-206.

Pardo-Cueva, M., Armas, R., & Higuerey, A. (2018). La influencia del capital intelectual sobre la rentabilidad de las empresas manufactureras ecuatorianas. Revista Espacios, 39(51).

Peñarreta Quezada, M., Teijeiro Álvarez, M., & Armas Herrera, R. (2022). Gestión del capital intelectual en tiempos de turbulencia: un análisis de la Banca en Ecuador. Universidad Y Sociedad, 14(S6), 77-87. Recuperado a partir de https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3435

Peñarreta, M., Armas, R., & Teijeiro, M. (2022a). Intelectual Capital Efficiency in Ecuatorian Private Banking Under The Perspective of the VAIC Model. In *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE.

Pulic, A. (2000). VAIC™–an accounting tool for IC management. International journal of technology management, 20(5-8), 702-714.

Ringle, C. M., Wende, S. , & Becker, J.M. (2022). SmartPLS 4. Oststeinbek: SmartPLS. Retrieved from https://www.smartpls.com

Stewart, T. A. (1997). Intellectual Capital: The new wealth of organization. WHO,NY,USA.

Sullivan, P.H. (1999), "Profiting from intellectual capital", Journal of Knowledge Management, Vol. 3 No. 2, pp. 132-143. https://doi.org/10.1108/13673279910275585

Ulum, I., Ghozali, I. & Purwanto, A. (2014), "Intellectual capital performance of Indonesian banking sector: a modified VAIC (M-VAIC) perspective", Asian Journal of Finance & Accounting, Vol. 6 No. 2, pp. 103-123.

Xu, J., & Li, J. (2019). The impact of intellectual capital on SMEs' performance in China: Empirical evidence from non-high-tech vs. high-tech SMEs. Journal of Intellectual Capital, 20(4), 488-509.

Xu, X. L., Li, J., Wu, D., & Zhang, X. (2021). The intellectual capital efficiency and corporate sustainable growth nexus: comparison from agriculture, tourism and renewable energy sector. Environment, Development and Sustainability, 1-19.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 06/03/2023
Aceitação/Acceptance: 07/05/2023

Análisis de componentes principales para medir el instrumento de valores cristianos en empresas ecuatoriana

Mikel Ugando Peñate[1], Ángel Ramón Sabando García[1], Reinaldo Armas Herrera[2] y Ángel Alexander Higuerey Gómez[2,3], Pierina D'Elia Di Michele[2], Elvia Rosalía Inga Llanez[2]

[1] Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo Vía Chone Km 2, CP 230203, Santo Domingo, Ecuador), Ecuador

[2] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 110150, Loja, Ecuador.

[3] Instituto Experimental de Investigaciones Humanísticas, Económicas y Sociales (IEXIHES). Universidad de Los Andes, 3150, Trujillo, Venezuela

Pages: 410-423

Resumen: En la actualidad los valores cristianos influyen en la contratación de personal en las empresas; por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo el análisis de componente principales para la validación del instrumento de valores cristianos en empresas del Ecuador. Se empleó una metodología multivariante para los 19 ítems que conforma el instrumento. La muestra está conformada por 183 empresas de las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas. Como resultado se evidenció una alta confiabilidad del instrumento mediante el test de Alfa de Cronbach, la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin y Bartlett, y las matrices anti-imagen. Se identificaron 3 dimensiones: vivencia de valores cristianos y éticos, implementación de valores cristianos y manifestación de valores cristianos. Se concluye que el instrumento con sus tres dimensiones mide eficiente la capacidad de valores cristianos en las empresas de Ecuador.

Palabras-clave: Valores cristianos; análisis multivariante; correlación; empresas ecuatorianas; factores.

Analysis of principal components to measure the instrument of Christian values in Ecuadorian companies.

Abstract: At present, Christian values influence the hiring of personnel in companies, therefore, the objective of this research is the analysis of the main components for the validation of the instrument of Christian values in companies in Ecuador. A multivariate methodology was used for the 19 items that make up the instrument. The sample is made up of 183 firms from the provinces of Manabí and Santo Domingo de los Tsáchilas. As a result, a high reliability of the instrument was evidenced through the Cronbach's alpha test, the Kaiser-Meyer-Olkin and Bartlett

measurement test, and the anti-image matrices. Three dimensions were identified: experience of Christian and ethical values, implementation of Christian values and manifestation of Christian values. It is concluded that the instrument with its three dimensions efficiently measures the capacity of Christian values in companies in Ecuador.

Keywords: Christian values; multivariate analysis; correlation; Ecuadorian companies; factors.

1. Introducción

En los últimos años el análisis de componentes principales precisa de procedimientos que permitan recuperar la estructura factorial, realizar comparaciones entre variables y recodificar las unidades de medida y de escala, todo ello en distintos periodos (Rabadán-et al., 2022). En el análisis factorial exploratorio, los investigadores pueden usar estadísticas multivariante con la finalidad de ajustar al modelo con preguntas que incidan sobre los componentes o factor de un instrumento (Clark, y Bowles, 2018).

Los indicadores multivariantes de capacidad han sido muy utilizados en la industria manufacturera y en entornos similares, en tanto que proporcionan medidas cuantitativas sobre el potencial y rendimiento de un proceso descrito por múltiples características de calidad susceptibles de evaluación y correlacionadas simultáneamente (Rahmer et al. ,2020). Las técnicas de análisis multivariante como el análisis de componentes principales permiten obtener una mejor comprensión de procesos complejos (López et al., 2019).

El análisis factorial exploratorio es un análisis multivariante de interdependencia. Tiene como objetivo el descubrimiento de un número más pequeño de dimensiones latentes (factores) no observables, que, perdiendo el mínimo de información, explican las relaciones que se establecen entre las variables observadas suficientemente y de la manera más sencilla posible (López y Gutiérrez, 2019).

Sin embargo, el análisis de componentes principales y el análisis discriminante son técnicas multivariante útiles en el análisis exploratorio de datos (Coronados et al., 2017). El grado de representación que va a tener cada uno de los componentes; es decir, el grado de confiabilidad se obtiene de la gráfica de sedimentación, donde cada componente considera cierta proporción de la varianza de las variables analizadas (Calderón et al., 2019).

El objetivo de este trabajo es validar la encuesta de valores cristianos aplicada por Armas - Herrera et al. (2022), para determinar si se puede aplicar a otras empresas de Ecuador. La presencia de la religiosidad en el lugar de trabajo ha sido estudiada por muchos autores (Mättö y Niskanen ,2019; Cao et al., 2016; Farooq y Alahkam, 2016; Kissi et al, 2020; Sulaiman et al., 2021). Los valores cristianos implican actitudes hacia la sinceridad, honestidad, responsabilidad, humildad y solidaridad (Armas-Herrera et al., 2022) y su aplicabilidad dentro de las organizaciones.

El resto del artículo se organiza de la manera siguiente: en la sección dos se encuentra la revisión de la literatura de la religiosidad en el lugar de trabajo y la validación de

instrumentos, en la sección tres están los materiales y métodos, mientras que en la sección cuatro se encuentran los resultados. Finalmente, se agregan las conclusiones y futuras líneas de investigación.

2. Revisión de literatura

La presencia de valores cristianos tiene impacto en las empresas. Así, estos influyen en el liderazgo dentro de las empresas (Delbecq, 1999) y es un tema que viene de muy atrás en el tiempo (Melé y Fontrodona, 2017). Algunos estudios han encontrado diferencias entre las empresas que se declaran cristianas y las que no en su rendimiento (Ibrahim y Angelidis, 2005), pero otros autores no han encontrado relación entre los valores cristianos y el rendimiento de la empresa (Armas-Herrera et al.2022). Una discusión más profunda de los valores cristianos se encuentra en Kovács (2020).

En los estudios de religiosidad y su impacto en las organizaciones se emplean diversas metodologías. Así, Lu y Wu (2020), Chantziaras et al. (2020), Harjoto y Rossi, (2019), Chen et al. (2016) y Baxamusa y Jalal (2014) entre otros, calculan la religiosidad como una variable y emplean métodos econométricos para determinar su impacto en algún aspecto de la empresa. Se han ~~empleado~~ utilizado las ecuaciones estructurales y el análisis multivariante en el trabajo de Singh et al. (2021) y Hunjra et al. (2021). El uso de ecuaciones estructurales está siendo manejado para medir variables no observables como los valores y como estos afectan a las organizaciones.

Cuando hay múltiples dimensiones dentro del concepto de religiosidad se emplea el análisis de componentes principales para reducir el número de elementos como hacen Tarighi et al. (2019) o Svob et al. (2019). En diversos campos de la ciencia se ha empleado la validación de instrumentos para poder estandarizar la aplicación de encuestas. Así, en educación ha sido utilizado por Palacios et al. (2014), para valorar las actitudes hacia las matemáticas; en salud ha sido usado por López-Carmona y Rodríguez Moctezuma (2006), para medir la calidad de vida de los pacientes con diabetes. En el caso de la religiosidad ha sido utilizado por Gutiérrez-Lago(2008) para valorar los valores cristianos en los adolescentes.

3. Materiales y métodos

En esta investigación se utilizó la técnica estadística multivariante de análisis de componentes principales (ACP), aplicándola al instrumento de valores cristianos que estaba compuesto por 19 preguntas de escala Likert. La muestra está representada por 183 empresas, en la que, 123 son cristianas, 40 sin afiliación religiosa y 20 pertenecen a religiones populares y otros cultos. Con respecto al sector productivo, se visualiza que del sector manufacturero se encuentran 15 empresas; 31 empresas del sector agrícola; en cuanto al sector comercio al por mayor y menor existen 42 empresas; mientras que en otros sectores se reportaron 95 empresas, de las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas en Ecuador.

Religión	Sector productivo				Total
	Sector Manufacturero	Sector Agrícola	Sector Comercio al por mayor y menor	Otros	
Cristianismo	13	24	25	61	123
	7,1%	13,1%	13,7%	33,3%	67,2%
Sin afiliación religiosa	2	4	10	24	40
	1,1%	2,2%	5,5%	13,1%	21,9%
Religiones populares u otros cultos	0	3	7	10	20
	0,0%	1,6%	3,8%	5,5%	10,9%
Total	15	31	42	95	183
	8,2%	16,9%	23,0%	51,9%	100,0%

Tabla 1 – Comparación de las empresas religiosas en relación con el sector productivo

3.1. Procedimiento

Durante esta investigación se realizó un cuestionario o test para medir los valores cristianos que tienen las empresas ecuatorianas y su aplicación en la contratación de personal, para lo cual, las preguntas o ítems tienen una opción de respuesta ordinal tipo Likert que se emplea con la finalidad de medir actitudes o emociones del individuo (Likert, 1932). El baremo es: 1 nada frecuente; 2 poco frecuente; 3 medianamente frecuente; 4 frecuente y 5 muy frecuente. Este test de valores cristianos está conformado por 19 preguntas, el mismo que fue aplicado desde inicio de enero hasta mayo del año 2022, se lo generó en la plataforma *Google Form* y se procedió a enviarlo a las empresas de la provincia de Manabí y Santo Domingo.

Una vez, culminado el proceso se descargó en Excel y se recodificaron las alternativas de respuestas con la finalidad de anclarlo al programa estadístico aplicado a las ciencias sociales SPSS versión 25. En esta misma línea, se presentaron datos faltantes y se procedió a eliminar aquel caso o individuo que presento esta anomalía, porque provocan distorsión al crear la modelación estadística multivariante. En tal sentido, para el uso de esta técnica estadística de reducción de factores es necesario una muestra que genere confiabilidad y así mismo el número de ítems sean representativo para la aplicación del análisis de componente principales (Lloret et al., 2014). Una vez realizado este proceso, quedó una muestra de 183 empresas.

3.2. Análisis estadístico

En la presente investigación se utilizó la estadística multivariante empleando el análisis de componentes principales (ACP), con los contrastes de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de Barlett, la prueba de matrices anti-imagen y las correlaciones. Además, se empleó el gráfico de sedimentación y la varianza total explicada, la matriz de componentes rotados, la matriz de transformación de componentes en la que se utiliza el método de rotación Varimax con normalización Kaiser y el gráfico de componentes

en espacio rotado. Vale indicar que antes de aplicar estas pruebas se realizó un análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach para cada pregunta que conforma el instrumento de valores cristiano con el *software* estadístico Spss versión 25.

4. Resultados

Con el objetivo de aplicar un análisis de componentes principales (ACP) para las preguntas que conforman el instrumento de los valores cristianos en empresas ecuatorianas, se determinó una alta confiabilidad superior al 0,90 de probabilidad y acercándose a la unidad según el test de Alfa de Cronbach, determinando este estadístico una confiabilidad por preguntas que corresponden al instrumento.

Preguntas	Ítems	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1	¿Con qué frecuencia la empresa realiza charlas o eventos que incentiven la formación de valores humanísticos y cristianos en sus trabajadores?	0,929
2	La implementación de las finanzas éticas es importante en las empresas de hoy.	0,925
3	El humanismo cristiano aporta de manera significativa en el desarrollo de la actividad y eficiencia empresarial.	0,925
4	Dentro de la misión y visión de la empresa se deben considerar aspectos respecto a valores de humanismo cristiano	0,924
5	¿Existe la implementación de valores humanísticos y cristianos en su empresa?	0,924
6	¿Ha sido difícil la implementación de los valores humanísticos y cristianos?	0,928
7	Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Sinceridad.	0,923
8	Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Honestidad.	0,922
9	Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Responsabilidad.	0,924
10	Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Humildad.	0,922
11	Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de la Solidaridad.	0,922
12	En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Sinceridad.	0,922
13	En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Honestidad.	0,921

Preguntas	Ítems	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
14	En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Responsabilidad.	0,923
15	En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Humildad.	0,922
16	En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Solidaridad.	0,923
17	¿La empresa realiza algún tipo de labor social o colaboración en su entorno?	0,927
18	¿En la empresa se encuentran imágenes de María, el Espíritu Santo o de manifestaciones cristianas?	0,931
19	Considera importante en la empresa, la existencia de algún oratorio para la meditación, que incluya imágenes cristianas.	0,932
	Total	0,928

Tabla 2 – Análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach para los ítems del instrumento de los valores cristianos

En la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin y de Bartlett, para el instrumento de los valores cristianos (tabla 3), se visualiza una probabilidad muy cercana a la unidad determinándose una alta confiabilidad de 0,922 según el test Kaiser-Meyer-Olkin; por lo tanto, las preguntas planteadas para medir los valores cristianos son viables para las empresas ecuatorianas

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,922
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	2965,535
	gl	171
	Sig.	0,000

Tabla 3 – Prueba de medida Kaiser-Meyer-Olkin y de Bartlett el instrumento de los valores cristianos

En esta misma linea, la prueba de esfericidad de Bartlett representa un valor significativo ($p<0.05$) para los ítems del instrumento de los valores cristianos, dando lugar a qué el instrumento genera una alta confiabilidad, apoyándose en el test de Chi Cuadrado de Pearson según la tabla 3.

En la tabla 4 se presenta la prueba de matrices anti-imagen y la correlación para cada pregunta del instrumento de valores cristianos, determinándose que las preguntas presentan una diagonal principal con valores por encima de 0.75 de probabilidad y en

Matrices anti-imagen																				
	items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Correlación anti-imagen	1	,904[a]	-0,198	-0,129	0,077	-0,143	-0,065	0,009	0,023	-0,033	0,002	-0,005	0,038	-0,046	-0,011	0,017	0,098	-0,121	-0,253	0,034
	2	-0,198	,932[a]	-0,192	-0,183	0,112	0,058	-0,130	-0,078	0,076	-0,154	-0,002	0,058	-0,016	0,079	0,028	-0,231	-0,073	0,083	0,074
	3	-0,129	-0,192	,903[a]	-0,257	-0,039	-0,275	0,102	-0,138	-0,028	0,004	-0,109	0,098	0,015	0,044	0,052	0,010	0,048	-0,038	-0,232
	4	0,077	-0,183	-0,257	,902[a]	-0,416	-0,085	-0,116	0,042	0,071	0,030	0,000	0,074	-0,136	-0,066	-0,090	0,107	0,108	-0,126	0,026
	5	-0,143	0,112	-0,039	-0,416	,904[a]	-0,146	0,033	-0,067	-0,014	-0,134	0,035	-0,180	0,080	0,122	0,111	-0,185	-0,068	-0,083	-0,081
	6	-0,065	0,058	-0,275	-0,085	-0,146	,867[a]	-0,098	0,098	0,042	0,085	-0,064	-0,150	0,007	0,093	-0,124	0,105	-0,198	0,146	-0,123
	7	0,009	-0,130	0,102	-0,116	0,033	-0,098	,941[a]	-0,372	-0,210	-0,145	-0,039	-0,004	-0,013	0,160	-0,036	0,032	-0,068	0,120	-0,168
	8	0,023	-0,078	-0,138	0,042	-0,067	0,098	-0,372	,937[a]	-0,344	-0,091	-0,106	-0,082	-0,229	0,051	0,085	-0,003	-0,129	0,059	0,062
	9	-0,033	0,076	-0,028	0,071	-0,014	0,042	-0,210	-0,344	,925[a]	-0,228	-0,046	-0,136	0,100	-0,344	0,033	0,096	0,164	-0,116	0,111
	10	0,002	-0,154	0,004	0,030	-0,134	0,085	-0,145	-0,091	-0,228	,960[a]	-0,325	-0,051	-0,026	-0,013	-0,041	0,018	0,006	0,082	-0,033
	11	-0,005	-0,002	-0,109	0,000	0,035	-0,064	-0,039	-0,106	-0,046	-0,325	,963[a]	0,090	-0,168	-0,132	-0,189	-0,030	-0,030	0,009	0,099
	12	0,038	0,058	0,098	0,074	-0,180	-0,150	-0,004	-0,082	-0,136	-0,051	0,090	,938[a]	-0,438	-0,056	-0,057	-0,127	0,040	-0,138	0,158
	13	-0,046	-0,016	0,015	-0,136	0,080	0,007	-0,013	-0,229	0,100	-0,026	-0,168	-0,438	,939[a]	-0,237	-0,146	0,031	0,104	0,042	-0,042
	14	-0,011	0,079	0,044	-0,066	0,122	0,093	0,160	0,051	-0,344	-0,013	-0,132	-0,056	-0,237	,938[a]	-0,136	-0,255	-0,087	-0,046	-0,022
	15	0,017	0,028	0,052	-0,090	0,111	-0,124	-0,036	0,085	0,033	-0,041	-0,189	-0,057	-0,146	-0,136	,934[a]	-0,493	-0,080	0,010	-0,089
	16	0,098	-0,231	0,010	0,107	-0,185	0,105	0,032	-0,003	0,096	0,018	-0,030	-0,127	0,031	-0,255	-0,493	,913[a]	-0,119	0,011	-0,032
	17	-0,121	-0,073	0,048	0,108	-0,068	-0,198	-0,068	-0,129	0,164	0,006	-0,030	0,040	0,104	-0,087	-0,080	-0,119	,910[a]	-0,225	-0,031
	18	-0,253	0,083	-0,038	-0,126	-0,083	0,146	0,120	0,059	-0,116	0,082	0,009	-0,138	0,042	-0,046	0,010	0,011	-0,225	,770[a]	-0,563
	19	0,034	0,074	-0,232	0,026	-0,081	-0,123	-0,168	0,062	0,111	-0,033	0,099	0,158	-0,042	-0,022	-0,089	-0,032	-0,031	-0,563	,776[a]

Tabla 4 – Prueba de matrices anti-imagen para el instrumento de los valores cristianos

ocasiones las preguntan toman valores muy cercanos a la unidad, generando una alta confiabilidad para los ítems del instrumento de valores cristianos.

Del mismo modo, se visualiza una correlación por cada ítem del instrumento por debajo de los valores de la diagonal principal (tabla 4), dejando claro que cada ítem mide lo que se debe de medir y que dichos valores no son efecto del error sino de la confiabilidad de la pregunta para medir los valores cristianos en las empresas.

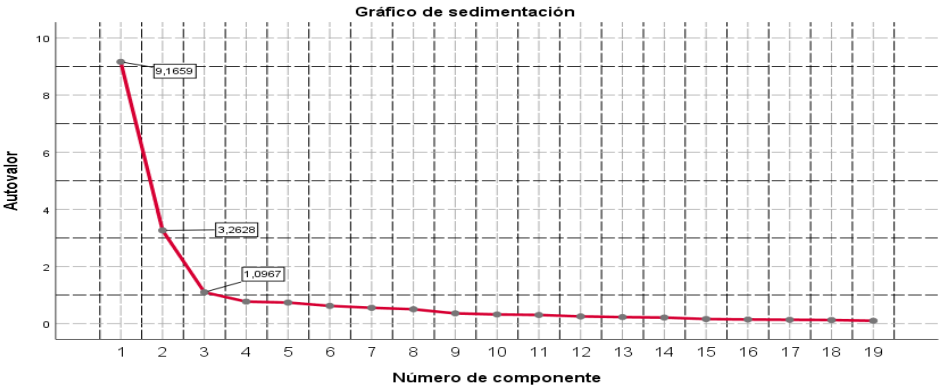


Figura 1 – Determinación de los constructos para el instrumento de los valores cristianos

El gráfico de sedimentación (figura 1) y la tabla 5 han conformado tres constructos o dimensiones, formados por las 19 preguntas que emplea el instrumento para medir los valores cristianos en las empresas. Se ha extraido la varianza total explicada con sumas de cargas al cuadrado de la extracción para el factor 1 de 9,1659; el factor 2 registró 3,2628 y el factor 3 reportó una carga de 1,0967. Bajo este escenario, el gráfico de sedimentación sirve para estructurar los factores (Rabadán-et al., 2022), en otros casos sirve para identificar si es necesario ingresar otro factor, (Urchaga et al., 2017). Por lo tanto, el grado de confiabilidad por componentes lo genera el gráfico de sedimentación.

En esta misma línea la suma de cargas al cuadrado de la rotación total de la varianza total explicada es del 71,18% según se observa en tabla 5. En tal sentido, estos parámetros, para cada factor del instrumento, no hacen más que confirmar que este instrumento mide con fiabilidad los valores cristianos en las empresas ecuatorianas. Dado este caso el análisis de la varianza explicada reporta la proporción por cada factor y su proporción acumulada, criterios que concuerdan con Calderón et al. (2019).

De acuerdo con la tabla 6, se observa el índice probabilístico de cada pregunta que conforma un componente mediante la técnica de matriz de componente rotado para el instrumento de valores cristianos. En tal sentido, el componente 1 está conformado por 11 preguntas o ítems y su confiabilidad por pregunta supera el 0,70. A excepción de un ítem que reportó una fiabilidad de 0,555. El componente 2 está conformado por 5 preguntas, cuyos valores de confiabilidad oscilan entre 0,595 y 0,816. En este mismo escenario, la tabla 6 muestra la confiabilidad por pregunta del componente 3, el cual

se conformó por 3 preguntas, reportando una confiabilidad aceptable que oscila desde 0,614 y 0,734. Los coeficientes por cada pregunta que conforma un factor o constructo confirman que el instrumento de valores cristianos mide lo que tiene que medir y no es por el efecto del error.

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	9,166	48,242	48,242	9,166	48,242	48,242	7,818	41,148	41,148
2	3,263	17,173	65,414	3,263	17,173	65,414	3,659	19,256	60,404
3	1,097	5,772	71,186	1,097	5,772	71,186	2,049	10,782	71,186
4	0,766	4,034	75,220						
5	0,734	3,863	79,083						

Tabla 5 – Varianza total explicada para el instrumento de los valores cristianos

Ítems	Componente		
	1	2	3
En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Honestidad.	0,894	0,158	
Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de la Solidaridad.	0,879	0,205	
Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Honestidad.	0,873	0,275	-0,116
Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Humildad.	0,872	0,242	
Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Responsabilidad.	0,869	0,144	-0,106
En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Responsabilidad.	0,867		0,261
En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Sinceridad.	0,855	0,118	0,132
En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Humildad.	0,801		0,382
En el proceso de contratación de personal se tienen en cuenta el valor de humanismo cristiano: Solidaridad.	0,774		0,411
Para el buen desenvolvimiento de las actividades productivas de la empresa, se debe tener en cuenta el valor humanístico de: la Sinceridad.	0,772	0,371	-0,140

Ítems	Componente		
	1	2	3
La implementación de las finanzas éticas es importante en las empresas de hoy.	0,555	0,475	
El humanismo cristiano aporta de manera significativa en el desarrollo de la actividad y eficiencia empresarial.	0,173	0,816	0,146
Dentro de la misión y visión de la empresa, ¿se deben considerar aspectos respecto a valores de humanismo cristiano?	0,333	0,729	0,130
¿Existe la implementación de valores humanísticos y cristianos en su empresa?	0,316	0,678	0,268
¿Ha sido difícil la implementación de los valores humanísticos y cristianos?		0,674	0,215
¿Con qué frecuencia la empresa realiza charlas o eventos que incentiven la formación de valores humanísticos y cristianos en sus trabajadores?		0,595	0,302
¿En la empresa se encuentran imágenes de María, el Espíritu Santo o de manifestaciones cristianas?		0,444	0,734
Considera importante en la empresa, la existencia de algún oratorio para la meditación, que incluya imágenes cristianas.	-0,132	0,529	0,648
¿La empresa realiza algún tipo de labor social o colaboración en su entorno?	0,256	0,323	0,614

Tabla 6 – Matriz de componente rotado para el instrumento de los valores cristianos

Matriz de transformación de componente			
Componente	**1**	**2**	**3**
1	0,880	0,429	0,204
2	-0,467	0,705	0,533
3	0,085	-0,565	0,821

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

Tabla 7 – Matriz de transformación de componente para el instrumento de los valores cristianos

En esta misma línea de la validación del instrumento que mide los valores cristianos en las empresas, en la tabla 7 se visualiza que dicho instrumento fue conformado por 3 factores o componentes. El componente 1 (Vivencia de valores cristianos y éticos) muestra una confiabilidad de 0.880; de la misma manera, el componente 2 (Implementación de valores cristianos), presenta una confiabilidad de 0,705. El componente 3 (Manifestación de valores cristianos) registra una probabilidad aceptable de 0,821. Estos coeficientes permiten aclarar que el instrumento generado para medir los valores cristianos en las empresas es muy confiable.

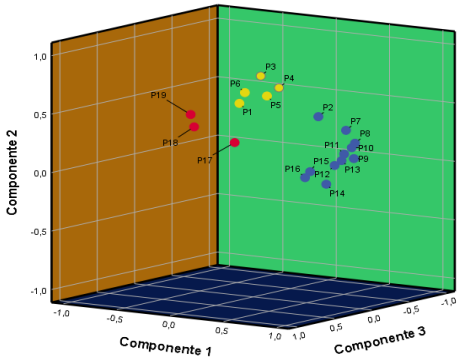


Figura 2 – Determinación de los componentes en espacio rotado

En la figura 2, de los componentes en espacio rotado, se observa cómo las preguntas que conforman el instrumento de los valores cristianos se agrupan en componentes o factores; en tal sentido, se visualiza que el componente 3, está conformado por 3 preguntas; el componente 2 agrupa a 5 preguntas y el componente 1 aglomera a 11 preguntas. La figura 2 permite deducir claramente que el instrumento de valores cristianos está conformado por 3 dimensiones o factores. Es de resaltar que el gráfico de componentes rotados permite observar la agrupación de preguntas con respecto a un factor o dimensión (Raffo et al., 2022).

5. Conclusiones

En este trabajo se ha validado el instrumento empleado en Armas et al. (2022), para determinar su factibilidad y viabilidad para ser aplicado en otras empresas en Ecuador. Este es un país eminentemente católico por lo que es interesante determinar si la teoría se aplica en la práctica. Tras utilizar el Alfa de Crombach, las medidas de Kaiser-Meyer-Olkin y Barlett, las matrices anti-imagen y el gráfico de sedimentación a las 19 preguntas del cuestionario, estas quedaron reducidas a 3 dimensiones: Vivencia de los valores cristianos y éticos (dimensión 1), implementación valores cristianos (dimensión 2) y manifestación de valores cristianos (dimensión 3).

Los valores de los contrastes aplicados permiten afirmar que estos tres constructos son consistentes, confiables y pueden ser aplicados a otras provincias del país. Esta validación del instrumento permite desarrollar otras investigaciones y expandir el modelo original propuesto en Armas et al. (2022).

Como futuras líneas de investigación se desarrollarán modelos PLS-SEM para establecer relaciones de causa efecto entre los constructos de los valores cristianos y la gestión de la empresa desde el punto de vista de la sostenibilidad, las finanzas, los recursos humanos y demás actividades del día a día de la empresa. Además, se pueden utilizar los valores cristianos como variables mediadoras y tener en cuenta otras dimensiones como el gobierno corporativo o la responsabilidad social corporativa, entre otras.

Referencias

Armas Herrera, R., Ugando Peñate, M., Higuerey Gómez, Angel A., Sabando García, Ángel R., & Pilay Toala, F. S. (2022). Christian values and their relationship with management variables in Ecuador: Application of christian values in the production and hiring process. HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades, 11(Monográfico), 1–13. https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4066

Baxamusa, M., & Jalal, A. (2014). Does religion affect capital structure? Research in International Business and Finance, 31, 112-131.

Calderón Cisneros, J., Ortiz Chimbo, K. M., Alcívar Trejo, C., Espinoza Valdez, K. G., & Vicente Villardón, J. L. (2019). Análisis Multivariante de los Aspectos Emocionales y las Inteligencias Múltiples en la Era Digital. Edição/Edition. 234.

Cao, C., Jia, F., Zhang, X., & Chan, K. C. (2016). Does religion matter to dividend policy? Evidence from Buddhism and Taoism in China. Nankai Business Review International. 7(4), 510-541. https://doi.org/10.1108/NBRI-12-2015-0033

Chantziaras, A., Dedoulis, E., Grougiou, V., & Leventis, S. (2020). The impact of religiosity and corruption on CSR reporting: The case of US banks. Journal of Business Research, 109, 362-374.

Chen, H., Huang, H. H., Lobo, G. J., & Wang, C. (2016). Religiosity and the cost of debt. Journal of Banking & Finance, 70, 70-85.

Clark, D.A., & Bowles, R.P. (2018). Model Fit and Item Factor Analysis: Overfactoring, Underfactoring, and a Program to Guide Interpretation. Multivariate Behavioral Research, 53(4), 544-558. https://doi.org/10.1080/00273171.2018.1461058

Coronados Valladares, Y., Viltres Martínez, V., & Sistach Vega, V. (2017). Aplicación de técnicas estadísticas multivariantes en el análisis de datos. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 9*(2). Recuperado de http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/244/306

Delbecq, A. L. (1999). Christian spirituality and contemporary business leadership. Journal of organizational change management, 12(4), 345-354.

Farooq, O., & Alahkam, A. (2016). Performance of shariah-compliant firms and non-shariah-compliant firms in the MENA region: Which is better? Journal of Islamic Accounting and Business Research. 7(4). pp. 268-281. https://doi.org/10.1108/JIABR-10-2013-0039

Gutiérrez Lagos, N. (2008). Validación de un instrumento de evaluación de prácticas de espiritualidad cristiana. Revista Memorias, 9(1), 33-50. Recuperado a partir de http://memorias.um.edu.mx/ojs/index.php/rev/article/view/40

Harjoto, M. A., & Rossi, F. (2019). Religiosity, female directors, and corporate social responsibility for Italian listed companies. Journal of Business Research, 95, 338-346.

Hunjra, A. I., Boubaker, S., Arunachalam, M., & Mehmood, A. (2021). How does CSR mediate the relationship between culture, religiosity and firm performance? Finance Research Letters, 39, 101587.

Ibrahim, N. A., & Angelidis, J. P. (2005). The long-term performance of small businesses: Are there differences between "Christian-based" companies and their secular counterparts? Journal of business ethics, 58, 187-193.

Kissi, E., Agyekum, K., Adjei-Kumi, T., Caleb, D., & Micheal, E. D. (2020). Exploring the influence of religious elements on performance factors in developing countries: a case of the Ghanaian construction industry. International Journal of Productivity and Performance Management. 70(7), 1889-1906 https://doi.org/10.1108/IJPPM-11-2019-0546

Kovács, G. (2020). A Comparative Analysis of Buddhist and Christian Value 6 Orientations in Business. In The Value Orientations of Buddhist and Christian Entrepreneurs (pp. 195-247). Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46703-6

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes [Thesis]. In R. S. Woodworth (Ed.), Archives of Psychology (Vol. 22, Issue 140). The Science Press.

Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada. Anales de Psicologia, 30(3), 1151-1169. https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361

López-Carmona, J. M., & Rodríguez-Moctezuma, R. (2006). Adaptación y validación del instrumento de calidad de vida Diabetes 39 en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2. Salud pública de México, 48(3), 200-211.

López de la Maza, L., Zumalacárregui de Cárdenas, L., & Pérez Ones, O. (2019). Análisis de componentes principales aplicado a la fermentación alcohólica. Revista Científica De La UCSA, 6(2), 11–19. Recuperado a partir de https://revista.ucsa-ct.edu.py/ojs/index.php/ucsa/article/view/13

López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 12(2), 1–14. http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057

Lu, L., & Wu, Y. (2020). Does religion enhance firm performance? Evidence from private firms in China. China Economic Review, 62, 101480.

Mättö, M., & Niskanen, M. (2019). Religion, national culture and cross-country differences in the use of trade credit: Evidence from European SMEs. International Journal of Managerial Finance. 15(3), 350-370, https://doi.org/10.1108/IJMF-06-2018-0172

Melé, D., & Fontrodona, J. (2017). Christian ethics and spirituality in leading business organizations: Editorial introduction. Journal of business ethics, 145, 671-679.

Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Attitudes Towards Mathematics: Construction and Validation of a Measurement Instrument//Las actitudes hacia las matemáticas: Construcción y validación de un instrumento para su medida. Revista de Psicodidáctica, 19(1).

Rabadán-Pérez, F., Berumen, S. A., Guiance-Lapido, J., & Hernández Mora, C. (2022). Reconstrucción y consistencia factorial: la regla del codo aplicada al RMSEA, análisis paralelo y otras pruebas confirmatorias. Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa, 33, 353–385. https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.5464

Raffo Babici, V., Blanc Pihuave, G. del R., Ortega Ponce, L. X., & Yerovi Ricaurte, E. J. (2022). Salud y educación en Ecuador una relacion en tiempos de covid-19: una perspectiva multivariante: Health and education in Ecuador a relationship in times of covid-19: a multivariate perspective. Más Vita, 3(1), 85–98. https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0063 (Original work published 28 de marzo de 2021)

Rahmer, B. de J., Hernando, G. S., & José, S. G. (2020). Análisis comparativo de indicadores de capacidad multivariante. El caso del clúster manufacturero cartagenero. Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa, 29, 172–189. https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2961

Singh, G., Sharma, S., Sharma, R., & Dwivedi, Y. K. (2021). Investigating environmental sustainability in small family-owned businesses: Integration of religiosity, ethical judgment, and theory of planned behavior. Technological Forecasting and Social Change, 173, 121094.

Sulaiman, R. B., Toulson, P. K., Brougham, D., Lempp, F. D., & Khan, M. (2021). Why religiosity is not enough in workplace ethical decision-making. Asian Journal of Business Ethics, 10(1), 37-60. https://doi.org/10.1007/s13520-021-00120-3

Svob, C., Wong, L. Y., Gameroff, M. J., Wickramaratne, P. J., Weissman, M. M., & Kayser, J. (2019). Understanding self-reported importance of religion/spirituality in a North American sample of individuals at risk for familial depression: A principal component analysis. PloS one, 14(10), e0224141.

Tarighi, H., Moradi, M., & Rezanezhad, M. (2019). Does Religiosity affect Audit Fees and Corporate Tax Avoidance in an Inflationary Market. Asian Journal of Social Sciences Review (AJSSR), 1.

Urchaga, L., Carballa, R., & García, G. (2017). Media coverage of the prohibition of bullfighting in Cataluña through a multivariate analysis HJ-BIPLOT. Prisma Social, (19). 450– 470.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 03/03/2023
Aceitação/Acceptance: 09/05/2023

Poder del mercado y rentabilidad en el sistema financiero privado del Ecuador

Ordoñez Nathalia[1], Elizabeth Salas[2]

ncordonez2@utpl.edu.ec; eesalas@utpl.edu.ec

[1] Universidad Técnica Particular de Loja, código postal, Loja, Ecuador

Pages: 424-436

Resumen: El objetivo de este estudio es evaluar la relación entre el poder de mercado y la rentabilidad en los bancos privados de Ecuador durante el período 2015-2021, utilizando un modelo econométrico basado en datos panel con estimación de efectos aleatorios en una muestra de 24 bancos. Los resultados del análisis de los indicadores de concentración en la participación de mercado revelan que tres entidades bancarias lideran el mercado financiero. Sin embargo, al examinar los índices de concentración, como el Índice de Herfindahl Hirschman, Dominancia y el Índice de Kwoka, se observa un bajo nivel de concentración, indicando la ausencia de un claro dominio entre las entidades financieras y la existencia de un mercado competitivo. Mediante pruebas de hipótesis realizadas con un software estadístico, se determina una relación positiva y significativa entre la rentabilidad y los indicadores de concentración en las colocaciones, mientras que las captaciones están relacionadas con la cuota de mercado y el Índice de Herfindahl Hirschman.

Palabras-clave: poder de mercado, concentración, Herfindahl Hirschman, índice de dominancia, CR, Kwoka, rentabilidad.

Market power and profitability in the private financial system of Ecuador

Abstract: The objective of this study is to evaluate the relationship between market power and profitability in private banks in Ecuador during the period 2015-2021, using an econometric panel data model with random effects estimation on a sample of 24 banks. The results of the analysis of market concentration indicators reveal that three banking entities lead the financial market. However, when examining concentration indices such as the Herfindahl Hirschman Index, Dominance, and Kwoka Index, a low level of concentration is observed, indicating the absence of clear dominance among financial entities and the existence of a competitive market. Through hypothesis testing using statistical software, a positive and significant relationship between profitability and concentration indicators in placements is determined, while deposits are related to market share and the Herfindahl Hirschman Index.

Keywords: Market power, concentration, Herfindahl Hirschman, dominance index, CR, Kwoka, profitability.

1. Introducción

El sector bancario es un componente crucial de la economía, debido a que juega un papel fundamental en la intermediación económica y financiera. Mientras que la rentabilidad de los bancos es un indicador clave de salud financiera y la capacidad para generar beneficios sostenibles en un entorno altamente competitivo. Sin embargo, la concentración bancaria, se define como la presencia de un pequeño número de bancos que dominan el mercado, y su relación con el poder de mercado, puede tener un impacto significativo en la rentabilidad de los bancos (Pérez y Titelman, 2018).

La crisis financiera global que se desencadenó en 2008 tuvo un impacto significativo en las economías de todo el mundo, lo que llevó a la consolidación y concentración en varios sectores financieros. Este fenómeno presentó un amplio debate sobre los efectos de una mayor concentración en la competencia y estabilidad del sistema financiero. En este contexto, el presente estudio se propone analizar el poder de mercado y su relación con la rentabilidad en los bancos privados del Ecuador durante el período 2015-2021.

El estudio del poder de mercado en el sistema financiero privado es un tema de gran relevancia en la literatura económica y financiera actual. Diversas investigaciones han analizado cómo la concentración de mercado y la presencia de instituciones financieras con un alto poder de mercado pueden tener efectos significativos en la rentabilidad del sector. En el cual la concentración bancaria puede estar asociada con una disminución de la competencia y un aumento en los márgenes de intermediación, lo que puede afectar negativamente la rentabilidad de los bancos y, en última instancia, perjudicar a los consumidores (Torres y Castaño,2020). En particular, en el caso de los bancos privados en Ecuador, entender cómo el poder de mercado influye en su rentabilidad es de gran importancia debido a su papel crucial en el sistema financiero del país.

Varios estudios han examinado la relación entre el poder de mercado y la rentabilidad en el sector bancario, y la concentración bancaria, tanto a nivel internacional como en el contexto ecuatoriano. Por ejemplo, Shahiki et al., 2015, encontró que el poder de mercado mediante los indicadores de concentración tiene una relación positiva con la rentabilidad de los bancos en Irán. Además, en el contexto ecuatoriano, investigaciones previas realizadas por Romero et al., (2020) y Camino et al., (2017) han abordado el tema de concentración, señalando que en los bancos no existe concentración de mercado, se caracteriza por tener una estructura oligopolista, además, los bancos tienen la capacidad de fijar sus precios, que deben oscilar entre los límites establecidos por los entidades de regulación como es el Banco Central del Ecuador, el Ministerio de Finanzas y la Superintendencia de Bancos.

El presente estudio se basa en un enfoque cuantitativo, utilizando información estadística y un modelo econométrico de panel de datos para determinar la presencia o poder de mercado de los bancos privados del Ecuador. Se utilizarán datos de captaciones y colocaciones.

Los resultados obtenidos indican que el mercado bancario en el Ecuador no presenta un poder de dominio y las instituciones se encuentran en un mercado competitivo. Además,

se ha observado una concentración en el mercado de captaciones y colocaciones en los años 2015 y 2016, pero no en los años siguientes. Las variables empleadas para las colocaciones muestran una relación positiva y significativa con la rentabilidad de los bancos, mientras que la cuota de mercado y los índices de concentración como el de Herfindahl y Kwoka están relacionados con la rentabilidad.

Este estudio contribuye a la literatura existente al proporcionar una evaluación actualizada del poder de mercado y su relación con la rentabilidad en el sistema financiero privado del Ecuador, utilizando indicadores de concentración y un enfoque econométrico. Los hallazgos obtenidos permiten ampliar los conocimientos sobre la concentración de los bancos privados en función de las captaciones y colocaciones, lo que puede tener indicaciones importantes para la regulación y supervisión del sistema financiero.

2. Análisis del problema

La estructura del sistema financiero ecuatoriano incluye al sector público, el privado y el popular y solidario, el presente estudio se realiza para el sector financiero privado del Ecuador, el mismo que se caracteriza por la presencia de 24 entidades financieras, como el poder del mercado suele referirse al grado en que determinado sector está dominado por un número pequeño de entidades financieras del sistema financiero, esto puede provocar altos niveles de concentración en temas de captación y colocación de recursos financieros que pueden generar una serie de problemas como el riesgo sistémico, la falta de competencia, la falta de diversificación, entre otras.

La concentración en pocas entidades puede ser una de las causas que genera estos problemas, bajo este contexto se plantea la necesidad de conocer ¿Cuál es el poder del mercado dentro del sistema financiero privado del Ecuador?, y en base a los hallazgos presentar estrategias que fomenten la participación de todas las entidades financieras en el mercado y que se reduzca la concentración del mercado financiero en manos de unas pocas instituciones, porque de ser así, el sector financiero privado se pueden enfrentar a una falta de competencia provocando una menor innovación financiera, mayores costos para los consumidores, menor oferta de servicios financieros.

Para el presente estudio se consideró dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación y a los respectivos objetivos que permitan medir el alcance de la investigación.

Cuando un reducido número de instituciones financieras concentran gran parte del capital y los recursos financieros del país, se limita la competencia y se dificulta la entrada de nuevas entidades al mercado, esta situación genera una serie de consecuencias negativas para los usuarios y consumidores de servicios financieros, si a ello se suma la falta de regulación adecuada y la falta de supervisión efectiva por parte de las autoridades pertinentes, se pueden facilitar prácticas monopolísticas y oligopólicas por parte de los grandes bancos, que limitarían a la competencia y el acceso a servicios financieros de calidad.

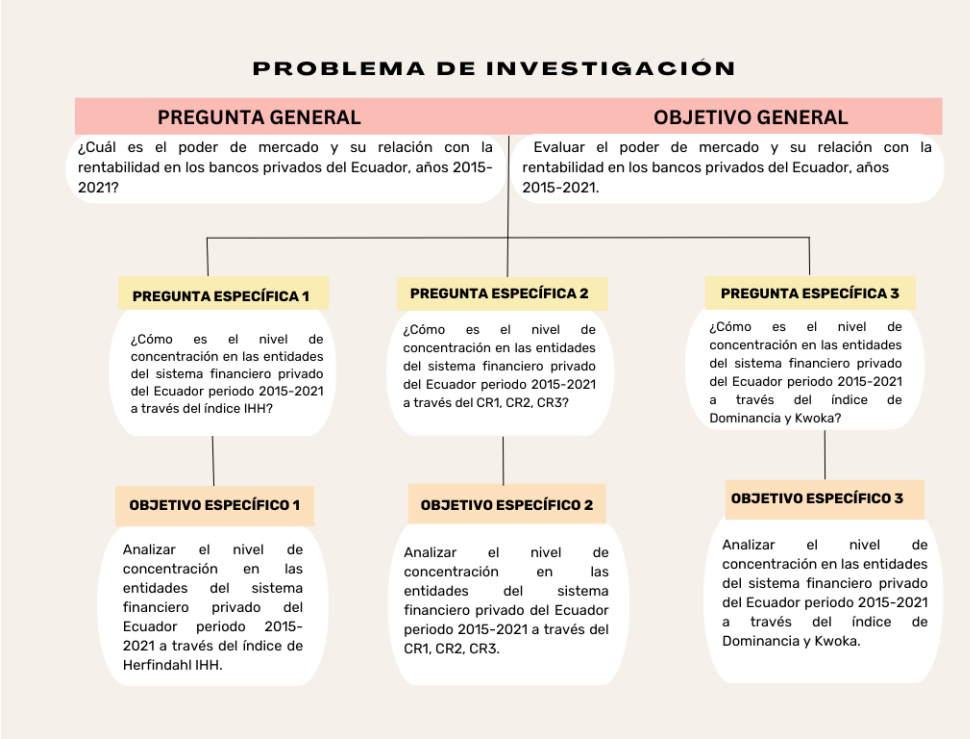


Figura 1 – Relación de las preguntas del problema con los objetivos de la investigación.

3. Estado del Arte

El poder del mercado es la capacidad de los operadores económicos para influir significativamente en el mercado. (Superintendencia de Control del Poder de Mercado [SCPM] ,2019).

Aportes como los de Anaya (2014), Benlloch (2019), Camino et al., (2017) mencionan que el poder del mercado es la capacidad de las entidades para determinar precios, conductas, la existencia de una competencia efectiva constituye un elemento definitorio de la economia del mercado. (Camino et al.,2017)

Durante las dos últimas décadas el Ecuador y el sector bancario han experimentado cambios de manera estructural y significativos, lo cual, han generado un proceso firme de consolidación, después de los graves eventos producidos por la crisis financiera de 1999 y el proceso de la dolarización, originando una desregulación en esa época.

A partir de la dolarización el sistema privado del Ecuador ha encontrado un proceso de consolidación volviéndose más sólido, solvente y líquido, el sector bancario del Ecuador cuenta con características oligopolistas y con un elevado poder de mercado que recae en 4 instituciones bancarias que son consideradas como grandes (Camino et al., 2017).

Para el estudio del poder de mercado los indicadores de concentración son la parte más importante, porque mediante los mismos se precisa si la concentración refuerza la posición de dominio y a su vez permite analizar los efectos anticompetitivos, considerando que el poder del mercado bancario puede representar una barrera financiera para la entrada en industrias no financieras. (Páez et al.,2021)

La definición de concentración ha recibido un amplio tratamiento en la literatura financiera, aportes como los de Zurita (2014), Camino et al., (2017), Vera (2018), consideran que la concentración es la medida de estructura de competencia más importante, porque representa el grado de dominio que una o varias entidades financieras tienen en un mercado financiero determinado. Un alto nivel de concentración no solo significa que el mercado es poco competitivo, también emplean procesos de producción más eficientes, son más innovadores o utilizan mayor tecnología; por lo que sus costos son más reducidos, en este sentido Eggers (2018) explica que no todos los mercados compiten en igualdad de condiciones, hay distintas formas de mercado, que afectan a la capacidad de cada entidad para fijar precios, la autoridad de regulación y control para el sector financiero privado de Ecuador es la Superintendencia de Bancos, la misma que exige el cumplimiento de los requisitos de transparencia y de protección al consumidor para garantizar que la competencia sea efectiva y que los clientes puedan elegir entre una amplia gama de opciones financieras.

Estudios como los de Torres y Castaño (2020), Gómez et al., (2017), Romero et al.,(2020), (Regalado, 2018), relacionan el poder del mercado a través de la concentración bancaria.

Con la aplicación de diferentes indicadores de concentración, se obtuvo que en la última década Colombia presenta un fuerte proceso de concentración del mercado bancario. (Torres y Castaño, 2020).

Para analizar la competencia y la estructura de mercado del sector bancario en México, Gómez et al., (2017) aplica los indices de concentración , el IHH, obteniendo como resultado que existe una disminución en los niveles de concentración debido a la inclusión de nuevos agentes en el mercado.

Estudios como los de Camino et al., (2017) y Romero et al.,(2020), analizan el grado de concentración y competencia en el sector bancario del Ecuador, utilizan algunos índices como el de Herfindahl Hirschman (IHH) analizan la cartera y depósitos, los resultados indican que el mercado bancario posee una estructura oligopolista, y que los 4 bancos más grandes ejercen cierto poder de mercado. Regalado (2018), analizan la concentración del sector cooperativo de ahorro y crédito del segmento 1 del Ecuador, y en este sector se evidencia un nivel bajo de concentración con una tendencia creciente en la última década, a estos estudios se suma el de Shahiki et al., (2015) que evalua la relación entre los indicadores de concentración a traves del IHH y rentabilidad de la industria bancaria en Irán, obteniendo que el IHH tiene un efecto positivo y significativo con la rentabilidad.

Los índices de concentración bancaria como el IHH, el CR, el índice de Dominancia y el índice de Kwoka, se utilizan en varios estudios, su importancia se sintetiza en la siguiente tabla.

Índices de concentración	Formula	Importancia
Índice de concentración (CR)	$CR = \sum_{i=1}^{r} \frac{qi}{Q} = \sum_{i=1}^{r} S_i$ 0 < CR < 1	El índice del CR1, mayormente conocido como Dentro de los índices, uno de los más utilizados es el ratio de concentración (CR), el cual mide el grado o porcentaje de producción de las r empresas más grandes dentro del total de la industria (Romero et al., 2020) El CR, se representa en base a porcentajes donde el 0% indica que la competencia entre las empresas está totalmente igualada y mientras que cuando se obtiene el 100% existe un monopolio absoluto.
Índice Herfindahl-Hirschman (IHH)	$IHH = \sum_{i=1}^{n} \left[\frac{qi}{Q}\right]^2 = \sum_{i=1}^{n} [S_i]^2$	El índice Herfindahl-Hirschman toma en consideración el tamaño relativo y la distribución de las empresas en el mercado, cuando se aproxima a cero el mercado se caracteriza por un gran número de empresas de un tamaño relativamente igual, cuando el índice Herfindahl-Hirschman se aleja de cero el número de empresas es cada vez menor y la disparidad del tamaño de las empresas se incrementa. La mayor ventaja del índice Herfindahl-Hirschman sobre los índices de concentración es la inclusión de todas las empresas en el análisis del mercado (Torres y Castaño, 2020). 1. No concentrados: IHH por debajo de 1.500 2. Moderadamente concentrados: IHH entre 1.500 y 2.500 3. Altamente concentrados: IHH por encima de 2.500
Índice de Dominancia	Fórmula matemática $ID = \sum_{i=1}^{n} [h_i]^2$ En donde: $hi = \frac{[S_i]^2}{HHI}$	Conforme con Zurita (2014), el índice de dominancia mide la concentración del mercado a partir de los resultados de cada entidad obtenidos en la aplicación del índice IHH, esto se basa en la contribución relativa de cada banco a la industria; resultados del indicador varían entre un valor de 0 y 1; cuando alcanza el valor de 1 significa que la institución tiene la capacidad de ejercer dominio sobre las otras entidades. En este contexto se deduce que el valor más alto se alcanzaría en situación de monopolio y mínimo para oligopolio (Romero et al., 2020).
Índice de Dominancia Kwoka	$K = \sum_{i=1}^{n-1} (S_i - S_{i+1})^2$	El índice de Kwoka se concentra en la estructura de las participaciones de mercado de las empresas, las participaciones se encuentran ordenadas de mayor a menor, de esta forma cuando la desigualdad entre el tamaño de las empresas aumenta, se incrementa la dominancia y se eleva el índice consecuentemente, el mismo que varía entre 0 y 1, indicando una estructura de monopolio cuando alcanza el uno (Gutiérrez, 2013).

Tabla 1 – Índices de concentración utilizados para determinar el poder del mercado.

4. Metodología y análisis de resultados

4.1. Metodología

La metodología utilizada en este estudio se basa en un enfoque cuantitativo, que implica una serie de procesos secuenciales y probatorios para la recolección de datos numéricos y análisis estadístico con el fin de probar hipótesis y establecer patrones de comportamiento, de acuerdo con los objetivos planteados (Hernández et al., 2014). Para el análisis de las variables de estudio, se emplea la estimación y prueba de hipótesis utilizando el software estadístico Gretl. Se utilizan indicadores de concentración de las 24 entidades bancarias privadas de Ecuador, basados en los boletines de captaciones y colocaciones disponibles en el portal web de la Superintendencia de Bancos.

Los indicadores de concentración utilizados en este estudio son: Índice de Concentración (CR), Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH), Índice de Dominancia y Índice de Dominancia de Kwoka.

4.2. Análisis de resultados

En el presente apartado se procede con el análisis de los resultados obtenidos desde lo general a lo particular. En la presente tabla se detalla la evolución de los principales indicadores de concentración utilizados para el análisis de nuestro estudio:

Evolución de los indicadores de concentración								
Colocaciones								
Índices	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**Promedio**
CR1	30,12%	32,56%	28,47%	26,42%	25,87%	24,37%	25,90%	27,67%
CR2	44,92%	46,66%	42,59%	40,67%	40,09%	38,89%	38,62%	41,78%
CR3	55,72%	57,42%	53,22%	52,01%	51,48%	50,66%	51,03%	53,08%
IHH	1.524,80	1.644,44	1.406,61	1.328,72	1.317,58	1.281,21	1.320,60	1.403,42
ID	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Kwoka	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02

Tabla 2 – Indicadores de concentración colocaciones

Al analizar la tabla de la evolución de los indicadores de concentración, se puede observar que el CR1, correspondiente a la entidad bancaria más grande del Ecuador (Banco Pichincha) con base a las colocaciones, concentra en promedio el 27,67%, posee una tendencia decreciente en donde su disminución es de 2 puntos porcentuales.

La concentración de las dos primeras entidades representa en promedio el 41,78% de la concentración total de la banca privada, mientras que el año 2016 se evidencia un crecimiento del 1,75%, y el proceso de concentración en los años restantes poseen una tendencia a disminuir. Al estudiar la concentración del CR3 de los años 2015 al 2021, el año 2016 se evidencia una concentración alta que representa el 57,42% de las colocaciones.

El Índice de Herfindahl Hirschman nos permite conocer la concentración de los bancos en función a los rangos, el promedio de los 7 años de estudio posee un rango de 1.403, es decir, un mercado no concentrado. Al analizar el índice de dominancia refleja que no existe dominancia debido a que ninguna entidad bancaria ejerce dominio sobre los bancos pequeños. El índice de Kwoka, refleja que no existe poder de dominio entre los bancos.

Evolución de los indicadores de concentración								
Captaciones								
Índices	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**Promedio**
CR1	30,03%	29,56%	29,05%	27,64%	26,77%	27,04%	26,91%	28,14%
CR2	42,74%	43,71%	40,68%	40,33%	39,85%	40,78%	40,20%	41,18%
CR3	55,17%	55,39%	52,26%	52,14%	51,75%	52,55%	52,34%	53,09%
IHH	1.527,34	1.522,13	1.441,23	1.391,81	1.360,89	1.394,35	1.390,64	1.432,63
ID	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kwoka	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03

Tabla 3 – Indicadores de concentración captaciones

La concentración en las captaciones de la banca privada del Ecuador, con respecto al Cr1 en promedio, posee un mercado concentrado del 28,14%, mientras que el CR2, representa el 41,18%, al analizar el CR3, de las tres primeras entidades representan una concentración total del 53,09%, el IHH en las colocaciones representa una baja concentración en el mercado, el índice de dominancia y Kwoka posee la misma tendencia y comportamiento que las colocaciones es decir se encuentran en un mercado competitivo en el cual no existe dominio entre las entidades financieras.

A continuación, se presenta el comportamiento de los indicadores de concentración el CR y el IHH.

La figura antes indicada presenta el comportamiento del indicador CR y del IHH, en la primera parte de la figura se analiza el CR en términos porcentuales, los datos denotan que tanto para captaciones y colocaciones en el año 2016 se ha presentado una concentración alta en los tres segmentos. Dentro de este contexto, las entidades con mayor concentración en son: Banco Pichincha, Banco Pacífico, Banco Guayaquil, los mismos que centra la concentración del CR a nivel de 1,2,3 en los últimos años, en relación al comportamiento del Índice de Herfindahl Hirschman (IHH) para las colocaciones y captaciones, al analizar las colocaciones se puede observar que en los años 2015 y 2016 se presenta un mercado moderadamente concentrado, mientras que desde 2017 al 2021 se evidencia un mercado no concentrado, en relación a las captaciones se posee el mismo comportamiento siendo 2015 y 2016, un mercado moderadamente concentrado y los años restantes poseen un mercado no concentrado, dentro de este indicador las entidades bancarias que reflejan un mercado concentrado son los bancos grandes.

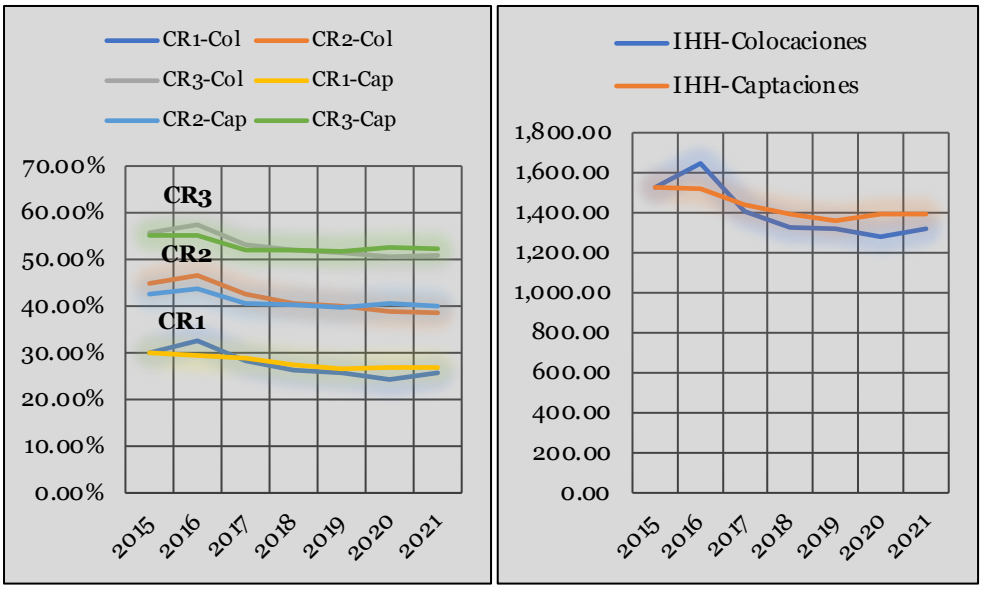


Figura 2 – Comportamiento del índice de concentración CR y el índice de IHH

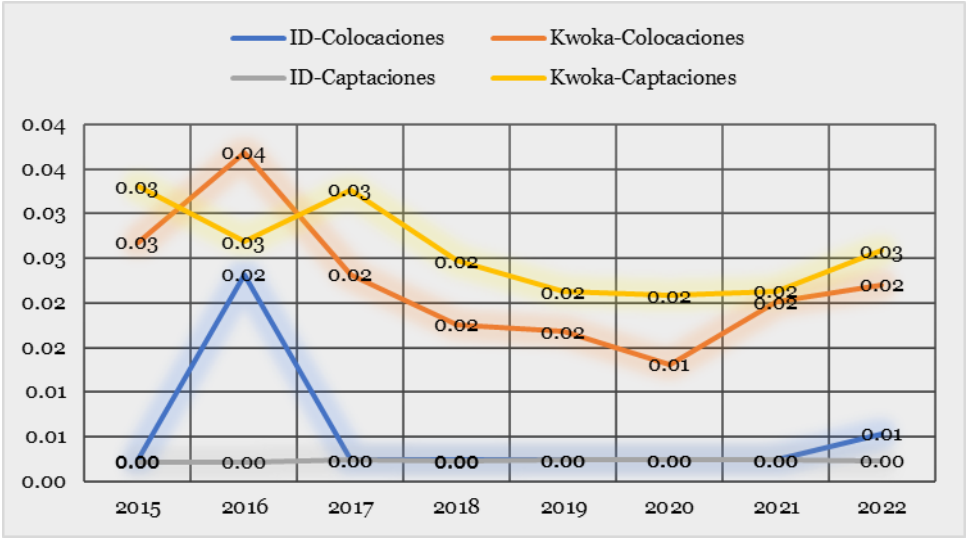


Figura 3 – Comportamiento del índice de dominancia y de Kwoka

Al analizar los indicadores de concentración con respecto al índice de dominancia y de Kwoka, como se observa en la figura presentada, el índice de dominancia en las colocaciones posee una tendencia constante a diferencia del 2016, que se evidencia un ligero crecimiento, indicando que no existe dominancia porque ninguna institución ejerce

dominio sobre los bancos pequeños, la misma tendencia se refleja en las captaciones, es decir, que los valores que oscilan entre cero refleja que las entidades no dominantes son de tamaño relativo señalando una menor capacidad de la entidad dominante ejerza dominio sobre las restantes. En el cual nos indica que no existe dominancia y poder de dominio, los mismos que se encuentran dentro de un mercado competitivo.

El Índice de Kwoka tanto en colocaciones como captaciones, aunque posee una tendencia creciente, sus valores son cercanos a cero, indicando que existe un sistema bancario con poco poder de dominio sobre las entidades financieras pequeñas.

A continuación, se presenta el análisis de la matriz de regresión, es importante señalar que para aplicar los modelos econométricos en la matriz de las colocaciones y captaciones tanto para el ROA y ROE, se obvió el índice de dominancia debida a su colinealidad exacta del 0.00 y es por ello por lo que no forma parte de las hipótesis planteadas en la investigación.

	Estimaciones de Efectos aleatorios (MCG)					
	Variable dependiente: ROE			Variable dependiente: ROA		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
const	0.03680	0.04542	0.05602*	0.0003079	0.001803	0.003298
	(0.02997)	(0.03174)	(0.03355)	(0.06529)	(0.4305)	(0.9064)
	[0.2212]	[0.1543]	[0.0968]	[0.9480]	[0.6674]	[0.3661]
Cuota mercado	0.5779***			0.08928*		
	(0.1711)			(1.928)		
	[0.0009]			[0.0556]		
IHH		0.0003500***			4.920e-05*	
		(0.0001127)			(1.833)	
		[0.0022]			[0.0686]	
Kwoka			3.450**			0.4710**
			(1.421)			(2.425)
			[0.0163]			[0.0164]
N	164	164	164	164	164	164
lnL	172.2	167.3	162.2	358.6	357.4	356.2

Tabla 4 – Matriz de regresión colocaciones

Se exponen los resultados de las distintas estimaciones planteadas, considerando como variables dependientes al ROE y ROA, entre las variables independientes se incorpora los índices de concentración como: la cuota de mercado, índice de Herfindahl Hirschman y Kwoka para determinar el poder de mercado en los bancos privados, a partir de las colocaciones. Al analizar la cuota de mercado y el IHH con la rentabilidad en cuanto al ROE, se determina que existe una relación positiva y significativa al 99%, es decir, si la cuota de mercado o IHH aumentan, la rentabilidad aumenta corroborando y aceptando la hipótesis H1 y H2, en lo referente al índice de Kwoka mediante la aplicación del modelo se determina que existe una relación positiva y significativa al 95% con la rentabilidad, en el cual aceptamos la hipótesis planteada H3.

En cuanto al análisis de los indicadores de concentración, la rentabilidad (ROA), se establecen sus principales resultados, la cuota de mercado y el IHH, con la rentabilidad

exhiben una relación positiva y significativa al 90% en el cual se establece que si estas dos variables independientes aumentan la rentabilidad aumenta en la misma proporción, y por el cual aceptamos la hipótesis H4 y H5, el índice de Kwoka con la rentabilidad evidencian una relación positiva y significativa al 95%, es decir cumplen con las características establecidas en la hipótesis y aceptamos H6.

En conclusión, a la aplicación del mejor modelo determinamos que las variables independientes de nuestro estudio son significativas para la rentabilidad del ROE y ROA, es decir, que se determina el poder de mercado con base en los índices de concentración de las colocaciones.

Para el análisis de captaciones se procedió de igual manera que las colocaciones, primeramente, con la elección del mejor modelo con base a los test, estableciendo el mejor modelo por efectos aleatorios, con desviaciones robustas, mediante la estimación de ecuaciones a través de la matriz de regresión.

	Estimaciones de Efectos aleatorios (MCG)					
	Variable dependiente: ROE			**Variable dependiente: ROA**		
	(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**
Const	0.03202	0.04514	0.05696	0.0002127	0.001680	0.002996
	(0.03039)	(0.03184)	(0.03544)	(0.005076)	(0.004392)	(0.004517)
	[0.2936]	[0.1582]	[0.1100]	[0.9666]	[0.7026]	[0.5082]
Cuota mercado	0.7177***			0.1014*		
	(0.2117)			(0.05753)		
	[0.0009]			[0.0798]		
IHH		0.0003708**			5.129e-05	
		(0.0001534)			(3.557e-05)	
		[0.0167]			[0.1513]	
Kwoka			7.075			2.038
			(9.915)			(7.121)
			[0.4766]			[0.7751]
N	164	164	160	164	164	160
lnL	172.0	166.9	157.1	358.5	357.5	348.9

Tabla 5 – Matriz de regresión captaciones

En la presente tabla se evidencia los resultados econométricos de estimar las ecuaciones planteadas con base en las hipótesis desde la 1 hasta la 6 por efectos aleatorios mediante desviaciones robustas, al igual que las colocaciones para estimar este modelo de matriz de regresión se establecen como variables dependientes el ROE y ROA, se observa que la mayoría de las variables son positivas, al relacionar la cuota de mercado con el ROE se presenta una relación significativa al 99%, aceptando la hipótesis H1 de las captaciones, en cuanto al índice de Herfindahl Hirschman se evidencia una relación positiva al 95%, aceptando y corroborando la hipótesis planeta H2, el índice que Kwoka presenta una relación positiva, pero no significativa en base a lo que se evidencia en la tabla se rechaza la H3 debido a que no se evidencia un nivel de significancia.

En la estimación, al relacionar los indicadores de concentración con el ROA, la cuota de mercado con la rentabilidad posee una relación positiva al 90% aceptando la hipótesis H4. Al analizar el índice de Kwoka presenta una relación positiva, pero no significativa, por lo que se procede con el rechazo de la hipótesis H5 y H6 de las captaciones.

5. Conclusiones

En función a los resultados obtenidos en el presente estudio, se procede a exponer sus principales conclusiones con el objetivo de cumplir todos los parámetros establecidos.

- El sistema financiero privado en Ecuador hasta el año 2021 está compuesto por 24 instituciones bancarias que operan en el mercado. En este contexto, se llevó a cabo un análisis de los indicadores de concentración para determinar el poder de mercado y la rentabilidad de los bancos privados, utilizando ecuaciones econométricas estimadas en el programa estadístico Gretl. En general, se encontró que Banco Pichincha tiene una mayor participación de mercado en términos de Cr1, mientras que Banco Pichincha, Pacífico y Guayaquil son las principales entidades bancarias en términos de Cr2 y Cr3, formando parte de la agrupación de bancos grandes.
- El análisis del índice de Herfindahl Hirschman entre los años 2015 y 2016 mostró que el mercado bancario presentaba un nivel moderado de concentración, con un índice cercano a 1.500 puntos. Sin embargo, después de este período, se observó un decrecimiento tanto en las captaciones como en las colocaciones, lo que indica que el mercado se volvió menos concentrado. Además, el análisis del índice de dominancia y de Kwoka reveló que no existía un dominio de las instituciones dentro del mercado de los bancos grandes hacia los pequeños, lo que caracteriza a este mercado como competitivo.
- En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio arrojaron hallazgos significativos que respaldan la relación entre las variables independientes y la rentabilidad en los bancos, lo que indica la existencia de poder de mercado y confirma las hipótesis planteadas. Este estudio ofrece una visión integral y rigurosa del sistema financiero privado en Ecuador, mediante un enfoque econométrico sofisticado que analiza la concentración, el poder de mercado y la rentabilidad de los bancos privados. Estos hallazgos contribuyen al entendimiento del panorama financiero en el contexto local y proporcionan una base sólida para futuras investigaciones en este campo.

Referencias

Anaya Díaz, A. (2014). Oligopolio y poder de mercado. Discusión de la hipótesis de precios rígidos. Economía Informa, 384, 109-127. doi:https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S018508491470413X

Benlloch, I. (2019). Obtenido de ¿Qué es el poder de mercado?. Significado de poder de mercado. Definición de Poder de Mercado.: https://www.economiasimple.net/glosario/poder-de-mercado

Camino- Mogro, S., Uzcátegui-Sánchez, C., & Moran-Cruz, J. (2017). Estructura de mercado del sistema bancario ecuatoriano: concentración y poder de mercado. Revista Cumbres, 4, 09-16. Obtenido de https://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/view/271/108

Eggers, F. G. (2018). Economía. Buenos Aires. Obtenido de https://eac.unr.edu.ar/wp-content/uploads/archivos/Econom%C3%ADa_Eggers_compressed.pdf

Gómez Rodríguez, T., Ríos Bolivar, H., & Zambrano Reyes, A. (2018). Competencia y estructura de mercado del sector bancario en México. Contaduría y Administración, 63(1), 1-22. Obtenido de http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/871/1019

Gutiérrez, J. (2013). Medidas de concentración y estabilidad de mercado. Una aplicación para Excel. Industria y Comercio Superintendencia.

Hernández, R., Fernández , C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamericana.

Mercado, S. d. (2019). Obtenido de Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder del Mercado: https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/01/LORCPM-2019.pdf

Páez Perez, P., Jaramillo Vasconez, O., & Ramirez González, R. (2021). Concentración y tasas de interes en el sistema financiero ecuatoriano. Economía, 73, 93-104. doi:doi.org/10.29166/economia.v73i117.2629

Pérez Caldentey, E., y Titelman Kardonsky, D. (2018). La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo. Cepal.

Regalado-Álvarez, P. (2018). Desarrollo financiero en Ecuador: Análisis de la concentración del sector cooperativo de ahorro y crédito del segmento 1. X-Pedientes económicos. Obtenido de http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/392/3921921006/html/index.html

Romero-Galarza, A., Flores-Sánchez, G., Reyes-Zambrano, B., & Campoverde-Campoverde, J. (2020). Evaluación de la concentración y competencia delsector bancario ecuatorianoen el periodo 2006-2018. Boletin de Coyuntura, 4-12. Obtenido de https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/bcoyu/article/view/882/833

Shahiki Tash, M. N., Pahlavani, M., & Barghandan, K. (2015). Evaluating the Relationship between Concentration Indicators and Profitability of Banking Industry in Iran.

Superintendencia de Control del Poder de Mercado. (2019). *Abuso de poder*. https://www.scpm.gob.ec/sitio/abuso-de-poder-de-mercado/

Torres, A., & Castaño, J. D. (2020). Concentración bancaria, competencia y estabilidad financiera en Colombia. Revista de Economía del Rosario, 5-30. Obtenido de https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/8632/7992

Vera, C. G. (2018). Indices de concentración de mercado de las ramas de actividad económica del Paraguay como instrumentos determinantes de estructura. Año 2010. Población y Desarrollo, 28-37. Obtenido de http://scielo.iics.una.py/pdf/pdfce/v25n48/2076-054x-pdfce-25-48-28.pdf

Zurita, J. (2014). Análisis de la concentración y competencia en el sector bancario. Obtenido de https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2014/09/WP-concentraci%C3%B3n-y-competencia-sector-bancario.pdf

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 31/01/2023
Aceitação/Acceptance: 30/04/2023

Mobile Commerce: Impactos da Confiança e seus Antecedentes na Intenção de Compra

Jorge Brantes Ferreira[1], Leticia Bade de Oliveira[1], Cristiane Junqueira Giovannini[1], Fernanda Leão Ramos[1]

jorgebf@gmail.com; leticia.bade@gmail.com; mestrekis@gmail.com; leaoramos@gmail.com

[1] Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rua Marquês de São Vicente 225, 22451-900, Gávea, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

Pages: 437-450

Resumo: Este trabalho propõe um modelo que incorpora normas subjetivas, fatores interativos, utilitários e hedônicos como antecedentes da confiança no contexto do comércio móvel e seus efeitos sobre a atitude e intenção de compra. Um levantamento online coletou dados de 433 consumidores brasileiros, que foram analisados por modelagem de equações estruturais. Os resultados sugerem que fatores utilitários e hedônicos exercem forte efeito sobre a construção da confiança em ambientes de *m-commerce* e que este efeito é transferido para a atitude e a intenção de comprar via dispositivos móveis. O efeito da confiança em relação à atitude é capaz de explicar 49% da variância observada na atitude, apontando para um efeito mediador da confiança.

Palavras-chave: confiança, comércio móvel, comportamento do consumidor, atitude, intenção de compra

Mobile Commerce: Impacts of Trust and its Antecedents on the Intention to Purchase

Abstract: This work proposes a model that incorporates subjective norms, as well as interactive, utilitarian, and hedonic factors as antecedents of trust in mobile commerce contexts and evaluates trust effects on attitude and purchase intention. An online survey collected data from 433 Brazilian consumers, the data were analyzed using structural equation modeling. The results suggest that both utilitarian and hedonic factors have a strong effect on mobile trust construction and that this effect is transferred to the attitude and intention to buy via mobile devices. The effect of trust on attitude explains 49% of the observed variance in attitude, indicating a mediating effect of consumer trust.

Keywords: trust, mobile commerce, consumer behavior, attitude, purchase intention

1. Introdução

Trânsito, falta de tempo, insegurança urbana, ou comodidade fazem com que consumidores procurem alternativas para adquirir produtos e serviços com rapidez e praticidade. Empresas e comerciantes buscam atender a estes anseios testando plataformas e tecnologias de forma a aumentarem suas vendas e estreitarem o relacionamento com o cliente. Nesse contexto, o comércio móvel ou *m-commerce* (transações comerciais efetuadas via dispositivo móvel) emerge como oportunidade, especialmente devido a relação constante que os consumidores têm com seus dispositivos móveis (IBGE, 2022). Essa solução permite que empresas e comerciantes estejam presentes na vida dos consumidores mesmo nos curtos períodos nos quais seus clientes acessam a Internet enquanto realizam outras tarefas, como por exemplo, na espera por transporte ou atendimento (IBGE, 2022). Entretanto, para se estabelecer como solução viável, o comércio móvel tem o desafio de ganhar a confiança do consumidor, um obstáculo que pode definir o sucesso ou fracasso de uma empresa.

Diferentemente dos meios tradicionais, nos quais é possível interagir face-a-face com o consumidor; ou do *e-commerce*, onde a tela maior permite a apresentação de conteúdos mais ricos e detalhados sobre produtos e serviços, a construção da confiança em ambientes móveis apresenta desafios não experimentados nestes canais (Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020). Segundo o relatório Webshoppers da Nielsen (2023), que indica semestralmente os dados do *e-commerce* brasileiro, mais da metade dos pedidos feitos online em 2022 foram realizados de dispositivos móveis (55%). Esses dados apontam um crescimento de 1,6% no faturamento e de 7,9% no volume de pedidos em relação à 2021, o que representa um cenário positivo para o comércio móvel, mesmo diante de crises (Nielsen, 2023). Para que mais transações aconteçam e para que este potencial possa ser explorado, é preciso compreender os fatores que influenciam a confiança do consumidor no *m-commerce* e o impacto desta confiança na atitude e intenção de compra por dispositivos móveis.

A literatura sobre comércio móvel apresenta diferentes propostas para a modelagem dos fatores que antecedem a confiança e a intenção de compra do consumidor. Este estudo propõe um modelo que inclui as normas subjetivas (percepção do consumidor sobre a opinião de outras pessoas importantes para ele sobre como deveria agir ou se comportar) como um novo fator relevante na formação da confiança, além de avaliar fatores anteriormente já investigados (utilitários, hedônico e referentes à interatividade). Para fins de avaliação, foram considerados como dispositivos móveis apenas smartphones, tablets e telefones celulares conectados à Internet.

2. Referencial Teórico

2.1. Facilidade de uso e utilidade

A perspectiva predominante na pesquisa do comportamento do consumidor é de que o indivíduo é impulsionado por motivações utilitárias. Os consumidores considerariam o consumo como uma tarefa onde procuram obter algo de forma eficiente e avaliar grandes quantidades de informação na tomada de decisão. Fatores utilitários são, então, atributos relacionados à visão utilitarista do indivíduo, como, utilidade, facilidade

de uso e conveniência do sistema (Li et al., 2011; Sarkar et al., 2020; Shankar & Balasubramanian, 2009).

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), de Davis (1989) mostra como dois fatores utilitários, utilidade percebida e facilidade de uso percebida, podem influenciar o uso e a adoção de um sistema. Davis (1989) define utilidade percebida como o grau em que um indivíduo acredita que usar um determinado sistema pode melhorar seu desempenho em uma tarefa, e facilidade de uso percebida como o grau em que um indivíduo acredita que o uso deste sistema pode ser livre de esforço.

Um serviço útil é aquele que consome menos tempo e esforço na realização de uma ação. (Li et al., 2012). Se um objetivo é alcançado utilizando um determinado serviço, este serviço terá sua utilidade aumentada (Shaw & Sergueeva, 2019), aumentando também a propensão do usuário de confiar neste ambiente (Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020). Além disso, quanto maior a facilidade de utilizar algo, maior será a sua adoção e utilização. Assim, utilidade percebida e facilidade de uso percebida possuem papel importante na adoção e uso de um sistema móvel de comércio. Essa percepção de benefícios oferecidos pelo comércio móvel tende a desenvolver confiança em seus usuários (Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020).

Este estudo propõe que utilidade e facilidade de uso são antecedentes da confiança em ambientes de comércio móvel.

> **Hipótese 1:** *Facilidade de uso tem efeito positivo e direto na confiança do consumidor em relação a comprar via dispositivos móveis.*
>
> **Hipótese 2:** *Utilidade percebida tem efeito positivo e direto na confiança do consumidor em relação a comprar via dispositivos móveis.*

2.2. Diversão

Um dispositivo móvel, por ser portátil, está relacionado à vida pessoal (Li et al., 2011) sendo considerado por muitos consumidores como um companheiro (Shankar & Balasubramanian, 2009). Por este motivo, é pertinente avaliar também fatores hedônicos envolvidos em seu uso. Fatores hedônicos são aqueles que satisfazem o desejo do consumidor de forma prazerosa, divertida e muitas vezes com significado emocional (Li et al., 2012).

Diversão percebida é definida como o grau em que um indivíduo acredita que a atividade de uso de um produto ou serviço é divertida por si só, independentemente de quaisquer consequências ligadas ao desempenho que possam ter sido previstas (Giovannini et al., 2015). Assim, consumidores podem acessar ambientes de compras por meio de dispositivos móveis apenas para se divertir, como por exemplo, quando navegam em seus sites ou serviços preferidos; pesquisam e comparam preços; ou acompanham tendências e inovações do mercado. Diversão também influencia a experiência de consumo se o indivíduo entender que é mais divertido usar uma solução caso seus amigos também a usem (Liu et al., 2012). Por fim, diversão pode afetar a frequência de uso e gerar percepções mais positivas do sistema, contribuindo para a construção da confiança no vendedor ou ambiente (Liu et al., 2012).

Além disso, experiências prazerosas de consumo podem ser mais importantes para os consumidores do que aquisições utilitárias de produtos e a influência de fatores hedônicos pode ser maior do que a de fatores utilitários na construção da atitude, especialmente entre usuários com baixa confiança no contexto ou pouca experiência com internet (Varnali & Toker, 2010).

Este estudo propõe que diversão atua na construção da confiança móvel, facilitando um primeiro contato e encorajando uma futura recorrência.

> **Hipótese 3:** *Diversão percebida tem efeito positivo e direto sobre a confiança do consumidor em comprar via dispositivos móveis.*

2.3. Mobilidade e oferta contextual

Dispositivos móveis permitem que os consumidores acessem informações ou serviços desejados a qualquer hora e de qualquer lugar. A tecnologia identifica individualmente os consumidores, assim como sua posição geográfica, preferências e perfil a fim de oferecer informações e serviços personalizados e contextualmente relevantes (Giovannini et al., 2015; Liu et al., 2012; Shankar & Balasubramanian, 2009; Zhou, 2012).

Mobilidade é definida como a possibilidade de acessar serviços e realizar transações em tempo real, até mesmo quando em deslocamento (Giovannini et al., 2015). Esta é uma das características que diferencia os serviços móveis, não apenas pela possibilidade de conexão onde quer que se esteja como também pela conveniência de poder ser usado a qualquer tempo e em qualquer lugar, o que pode reduzir a percepção dos consumidores quanto aos riscos sociais e psicológicos, aumentando a confiança. (Giovannini et al., 2015; Zhou, 2012).

Consumidores podem interagir via seus dispositivos móveis com empresas, produtos e ofertas, a partir de qualquer lugar em que estejam conectados. Com o amadurecimento dos serviços, os contatos entre empresas e consumidores estão cada vez mais próximos e em tempo real. (Li et al., 2011). Oferta contextual é a entrega de pacotes de informação e ofertas customizados, relacionais e exclusivos para uma determinada localidade e momento associados à identidade pessoal e localização de um indivíduo. O conceito se aplica especificamente aos ambientes móveis, aproveitando-se da forte relação entre indivíduos e seus dispositivos móveis para obter informações detalhadas, como identidade pessoal e localização, o que permite fornecer serviços contextualmente relevantes baseados na localização ou atividade do usuário em um determinado momento (Giovannini et al., 2015). Consumidores esperam e preferem ofertas de produtos e serviços moldados de acordo com sua localização, preferências e necessidades (Li et al., 2011).

No comércio via redes sociais, Kim e Park (2013) identificaram ser possível ganhar a confiança dos consumidores ao fornecer informações precisas e compreensíveis no momento oportuno. Esta confiança incentiva os consumidores a comprarem e estimula a recomendação a seus amigos e familiares.

Considerando mobilidade e oferta contextual como características distintivas dos dispositivos móveis, propõem-se que estes fatores são antecedentes da confiança no comércio móvel.

Hipótese 4: *Mobilidade percebida tem efeito positivo e direto sobre a confiança do consumidor em comprar via dispositivos móveis.*

Hipótese 5: *Oferta contextual percebida tem efeito positivo e direto sobre a confiança do consumidor em comprar via dispositivos móveis.*

2.4. Normas subjetivas, confiança, atitude e intenção de compra

A Teoria da Ação Racional (TRA) identifica fatores determinantes de uma intenção comportamental, apontando a intenção como o melhor determinante do comportamento futuro de um indivíduo (Fishbein & Ajzen, 1975). A teoria afirma que relações entre crenças e avaliações prévias dos resultados de um comportamento direcionam o indivíduo a uma atitude; e que a percepção em relação às opiniões de pessoas consideradas como referência sobre determinado comportamento, assim como sua própria motivação para atingir certo objetivo, formam normas subjetivas. Atitude e normas subjetivas exercem influência sobre a intenção de adotar ou repetir um comportamento (Ajzen & Fishbein, 1972; Davis, 1989; Fishbein & Ajzen, 1975; Sarkar et al., 2020).

2.5. Normas Subjetivas

A percepção do consumidor sobre a opinião de outras pessoas importantes sobre como este deveria agir ou se comportar é denominada normas subjetivas (Fishbein & Ajzen, 1975). Este construto também é entendido como a percepção pessoal de como indivíduos ou grupos de referência, como família, amigos, ou especialistas, pensam sobre sua capacidade de desempenhar um determinado comportamento (Kim et al., 2009; Lee et al., 2017; Sun et al., 2020).

Esse fator afeta a experiência de consumo por meio da interação social, (Lee et al., 2017; Li et al., 2011; Sun et al., 2020) de modo que o consumidor pode considerar mais satisfatória uma experiência se a maioria de seus amigos também a vivenciaram e acredita que estes esperam que ele também o faça desta forma (Lee et al., 2017; Sun et al., 2020). Kim et al. (2009) investigaram a adoção de sites para a compra de passagens aéreas e constataram que grupos de referência, como familiares e amigos, influenciam a percepção de utilidade, a atitude e intenção do consumidor de adotar um site, demonstrando o poder deste fator em transações comerciais online.

O presente estudo considera normas subjetivas como um fator que pode afetar a experiência de consumo pela interação social, influenciando a confiança e intenção de compras do consumidor em ambientes móveis. Assim, propõem-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 6: *Normas Subjetivas tem efeito positivo e direto sobre a confiança móvel do consumidor em sua intenção em comprar via dispositivos móveis.*

Hipótese 7: *Normas Subjetivas tem efeito positivo e direto sobre a Intenção do consumidor em comprar via dispositivos móveis.*

2.6. Confiança

O ambiente online não dispõe de fatores físicos e tangíveis como a loja física e a comunicação face a face com vendedores, o que pode gerar incertezas no consumidor

(Giovannini et al., 2015; Kim & Park, 2013; Sarkar et al., 2020). Sem a interação pessoal, é preciso que o ambiente transacional supra esta falta e apresente condições para que o consumidor se sinta seguro quanto a efetivar uma compra. A confiança emerge como fator fundamental para diversos comportamentos nos ambientes móveis, especialmente os de transações comerciais (Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020; Shankar et al., 2010).

É possível categorizar confiança em dois principais tipos: Confiança cognitiva e confiança emocional (Kim & Park, 2013; Urban et al., 2009). Confiança cognitiva é definida pelas crenças ou expectativas do consumidor e depende da habilidade e consistência do provedor do serviço, possuindo três dimensões: Integridade, benevolência e competência (Giovannini et al., 2015; Kim & Park, 2013; Urban et al., 2009). Integridade é a crença do consumidor de que o provedor do serviço cumprirá suas promessas, benevolência é a opinião do consumidor sobre a empresa formada em cima das ações da empresa em relação aos clientes, e competência é o somatório das características operacionais da empresa conforme percebidas pelo consumidor. A confiança emocional se refere às crenças do consumidor baseadas em suas experiências anteriores com a empresa e está relacionada ao cuidado com o cliente, segurança e solidez percebidos (Kim & Park, 2013).

A confiança é considerada um elemento catalizador das relações comerciais por ser capaz de instilar expectativas de sucesso e reduzir incertezas, descartando possíveis ações indesejadas da outra parte. (Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020). Em serviços para dispositivos móveis, estudos examinaram determinantes e consequências da confiança e identificaram que a confiança pode ser predita por facilidade de uso, disposição para confiar e componentes da interatividade, como responsividade, conectividade, ubiquidade, e oferta contextual (Sarkar et al., 2020; Varnali & Toker, 2010; Zhou, 2012)

Este estudo foca na interação entre características intrínsecas do ambiente, fatores utilitários e fatores hedônicos como elementos formativos da confiança móvel. Adotamos aqui a definição de Giovannini et al. (2015) para confiança móvel: a disposição de aceitar vulnerabilidade baseada nas expectativas das intenções e comportamentos de outra parte e em como tecnologias móveis disponibilizadas pelo meio de interação com esta outra parte afetam a manifestação dessas expectativas.

2.7. Atitude

Atitude é a predisposição em responder de forma favorável ou não a um determinado comportamento ou questão (Ajzen & Fishbein, 1972).

Especificamente para o ambiente móvel, estudos focados no entendimento dos antecedentes e consequências da atitude identificam a confiança como apresentando um forte efeito positivo sobre a atitude (Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020; Zhang et al., 2018). Assim, temos:

> **Hipótese 8:** *Confiança tem efeito positivo e direto sobre a atitude do consumidor em relação a sua Intenção de comprar via dispositivos móveis.*

2.8. Intenção de Compra

A intenção retrata vontade individual de manifestar um certo comportamento, sendo que sua realização futura indica a concretização dessa intenção. (Ajzen & Fishbein, 1972; Fishbein & Ajzen, 1975).

Quanto mais favorável a atitude de um indivíduo em relação a um comportamento, maiores serão suas intenções de se engajar neste comportamento (Davis, 1989; Giovannini et al., 2015; Sarkar et al., 2020; Zhang et al., 2018). Sendo assim, quanto mais favorável for a atitude do consumidor quanto ao uso de dispositivos móveis para comprar, maior será sua intenção de fazê-lo.

Estudos anteriores identificaram um efeito significativo da confiança nas intenções de compra, que pode ser oriundo da confiança no vendedor (loja, marca), no estabelecimento (ambiente), ou nas menções e recomendações no ambiente digital (Giovannini et al., 2015; Kim & Park, 2013; Sarkar et al., 2020).

Neste estudo, a intenção indica a probabilidade de compra futura via dispositivo móvel, considerando intenção como um fator afetado pela confiança, pela atitude e por normas subjetivas. São propostas as seguintes hipóteses:

> **Hipótese 9:** *Confiança tem efeito positivo e direto sobre a Intenção do consumidor em comprar via dispositivos móveis.*
>
> **Hipótese 10:** *Atitude tem efeito positivo e direto sobre a intenção do consumidor em comprar via dispositivos móveis.*

Visando explicitar as relações propostas por meio das hipóteses enunciadas, a figura 1 ilustra o modelo da pesquisa:

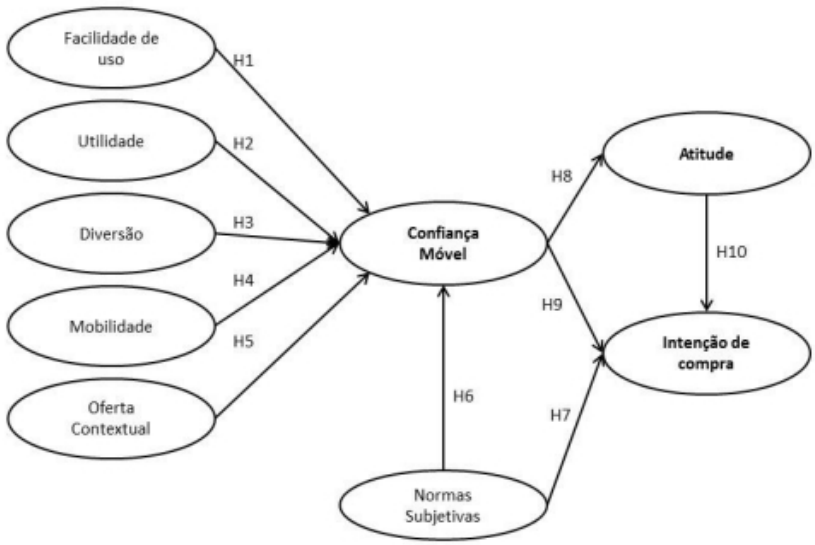


Figura 1 – Modelo e hipóteses da pesquisa

3. Método

3.1. Operacionalização das Variáveis

Para realizar o teste das hipóteses propostas neste estudo foi feito um levantamento de corte transversal com uma amostra não probabilística da população de interesse (adultos que possuem e utilizam algum dispositivo móvel com acesso à internet), com questionários estruturados apresentados em um único momento no tempo. O questionário foi disponibilizado via internet para indivíduos que já possuíam acesso à internet e a pelo menos um dispositivo móvel (celular, smartphone ou tablet), de maneira que todos os respondentes tivessem familiaridade com a tecnologia móvel. A análise estatística empregou o método de modelagem por equações estruturais (SEM) por máxima verossimilhança (Byrne, 2010).

Este estudo utiliza escalas previamente elaboradas e testadas na literatura para a medição dos construtos envolvidos na estrutura do modelo proposto. Foram utilizadas as seguintes escalas: escala para confiança móvel de Kuan e Bock (2007); escala para utilidade percebida de Kim, Mirusmonov e Lee (2010); escala facilidade de uso percebida de Nysveen, Pedersen e Thorbjornsen (2005); escala para mobilidade de Kim et al. (2010); escala para oferta contextual de Lee (2005); escala para diversão de Nysvenn et al. (2005); escala para attitude de Lee (2005); escala para normas subjetivas de Li et al. (2011); e escala para intenção de compra via dispositivos móveis de Khalifa e Shen (2008). Dois pré-testes com pequenas amostras da população de interesse (o primeiro com uma amostra de 15 indivíduos e o segundo com uma amostra de 20) avaliaram a estrutura, funcionamento, clareza e compreensibilidade do questionário. A versão final do instrumento de pesquisa, com 52 itens, contém 43 itens para a medição dos construtos, três de experiência de compra online e móvel, e seis sobre o perfil demográfico dos respondentes.

3.2. Amostra e Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisa utilizou amostragem não probabilística por *snowballing* (Morgan, 2008) da população de interesse (consumidores brasileiros que usam dispositivos móveis para realizar compras online). Os questionários, autoadministrados, foram distribuídos por link enviado por e-mails, aplicativos de mensagens e redes sociais.

Obtivemos uma amostra com 554 respondentes. 28 respondentes foram eliminados por apresentarem dados ausentes, outros 121 porque declararam nunca terem usado a internet no celular e/ou tablet. A amostra final foi composta por 433 questionários válidos. Do total de respondentes, 262 se declararam do sexo feminino (60,5%) e 171 do sexo masculino (39,5%). 50,8% dos respondentes se declararam casados. A maioria dos respondentes (57,2%) têm entre 23 e 40 anos, sendo a média de idade observada de 36,8, com desvio padrão de 10,1.

4. Análise e Resultados

Os dados obtidos por meio dos 433 questionários completamente respondidos foram transcritos para processamento estatístico. Para as análises estatísticas univariadas

e multivariadas dos dados obtidos, foram utilizados os softwares SPSS (versão 23) e AMOS (versão 22).

4.1. Avaliação do Modelo de Mensuração

Uma análise fatorial confirmatória (CFA) foi realizada para testar a validade, unidimensionalidade e confiabilidade das escalas utilizadas no modelo de mensuração. O modelo testou 43 indicadores carregando em nove construtos e apresentou índices abaixo dos indicados pela literatura, apontando a necessidade de ajustes. Foram eliminados 5 indicadores em 4 das 9 escalas (confiança móvel, atitude, mobilidade e utilidade percebida). O modelo alterado, com 38 indicadores, apresentou bons índices de ajuste (SRMR = 0,065; RMSEA = 0,062 com I.C. de 0,058 até 0,065; CFI = 0,92; IFI = 0,93; TLI = 0,93; $\chi2$ = 1666,666, d.f. = 629, $p < 0,001$, $\chi2$/d.f. = 2,650). Quando avaliados em conjunto, esses índices sugerem um ajuste satisfatório dos dados ao modelo proposto (Byrne, 2010).

A validade de face foi garantida com a escolha de escalas já utilizadas na literatura ou pela tradução criteriosa das escalas, a avaliação de cada item por pesquisadores experientes de comportamento do consumidor e os pré-testes conduzidos. A validade monológica foi verificada através da matriz de correlação entre construtos com todas as correlações apresentando consistência com a teoria à um nível de significância de 0,001. Quanto à validade convergente, foi calculada a variância extraída média para cada construto (AVE). Todos os valores de AVE calculados estão acima do nível recomendado de 0,50, evidenciando a validade convergente das escalas. Quanto à consistência interna e confiabilidade das escalas utilizadas, todas atenderam aos níveis mínimos de confiabilidade considerados adequados pela literatura (Byrne, 2010), com valores acima de 0,7 tanto para o coeficiente alfa quanto para a confiabilidade composta. Também foram avaliadas as cargas fatoriais padronizadas para cada variável observável em relação aos construtos que compõem como forma de verificação de unidimensionalidade e validade convergente, com todas apresentando valores acima do 0,70 indicado pela literatura (Byrne, 2010). Todas as variâncias compartilhadas foram inferiores à variância extraída média para todos os construtos, indicando validade discriminante adequada. Os últimos testes realizados avaliaram o viés do método comum e não indicaram efeitos significativos deste sobre os dados coletados. Por fim, uma análise dos resultados indica que o modelo de mensuração atende aos requisitos necessários de validade e confiabilidade, permitindo a investigação das relações entre os construtos.

4.2. Modelo Estrutural e Discussão dos Resultados

Utilizou-se de modelagem de equações estruturais (SEM) por estimação por máxima verossimilhança (ML), para testar o modelo proposto e as hipóteses de pesquisa. A razão $\chi2$/d.f. foi de 2,901, inferior ao valor de 3,0 sugerido por Byrne (2010). Além disso, os índices de ajuste incrementais foram de 0,91 para o CFI, 0,92 para o TLI e 0,92 para o IFI e os índices de ajuste absoluto apresentaram valores abaixo do limite estabelecido pela literatura (Byrne, 2010), indicando também um bom ajuste do modelo, com RMSEA de 0,079, I.C. entre 0,075 e 0,083, e SRMR de 0,066. Dados esses índices, concluiu-se que o ajuste do modelo proposto foi satisfatório.

Após a verificação do ajuste dos modelos de mensuração e estrutural, foram avaliados os coeficientes estimados para as relações causais entre os construtos (Figura 1). A verificação das hipóteses de pesquisa foi realizada com a análise de magnitude, direção e significância dos coeficientes padronizados estimados (Byrne, 2010). Oito das 10 hipóteses de pesquisa formuladas obtiveram suporte empírico (Tabela 1) a um nível de significância de 0,05 (Byrne, 2010). A tabela 1 apresenta os coeficientes padronizados e p-valores para cada uma das hipóteses.

Hipótese	Coeficiente Padronizado	P-valor	Hipótese verificada
H1: Facilidade de Uso →Confiança	0,497	< 0,001	Sim
H2: Utilidade → Confiança	0,406	< 0,001	Sim
H3:Diversão → Confiança	0,281	< 0,001	Sim
H4: Mobilidade → Confiança	0,023	0,658	Não
H5: Oferta Contextual → Confiança	0,059	0,241	Não
H6: Normas Subjetivas → Confiança	0,137	0,007	Sim
H7: Normas Subj. → Intenção	0,110	0,005	Sim
H8: Confiança → Atitude	0,700	< 0,001	Sim
H9: Confiança → Intenção	0,207	0,01	Sim
H10: Atitude → Intenção	0,572	< 0,001	Sim

Tabela 1 – Coeficientes padronizados estimados, hipóteses e significâncias

Analisando os resultados presentes na tabela 1, observa-se que as hipóteses H1 e H2 apresentam os efeitos dos fatores utilitários sobre a confiança móvel. Os resultados, considerados significativos (p-valor < 0,001), mostram efeitos positivos e diretos da facilidade de uso e da utilidade sobre a confiança. Facilidade de uso apresenta o efeito de maior magnitude (0,49), enquanto utilidade apresenta o segundo maior coeficiente (0,40). O TAM presume que facilidade de uso e utilidade influenciam de forma direta a atitude em relação à adoção de uma tecnologia, nossos resultados sugerem uma mediação por parte da confiança do efeito da facilidade de uso sobre a atitude. Quando a interface móvel facilita os processos de uso e compra, eliminando dificuldades e aumentando a percepção de utilidade, ou indicando com precisão informações sobre produtos e serviços, é possível que o consumidor perceba que existe transparência nas transações, que sites e aplicativos não tentam enganá-lo, reforçando sua confiança no ambiente.

A hipótese H3 representa o efeito do fator hedônico sobre a confiança móvel. A diversão apresentou efeito direto, positivo e significativo (p-value < 0,001) sobre a confiança. Este resultado está de acordo com outros estudos (Kim & Park, 2013; Nysveen et al. 2005). Depois dos construtos utilitários, diversão foi o construto que apresentou maior efeito sobre a confiança móvel (0,28). Isso reforça a ideia de que diversão agiria como estímulo para experimentação, e esta experimentação prazerosa ajudaria na construção da confiança (Kim & Park, 2013).

Os efeitos dos construtos representativos da interatividade e ubiquidade, hipóteses (H4 e H5), não foram verificados. Mobilidade e oferta contextual não apresentaram efeitos diretos significativos sobre confiança móvel, diferente do encontrado por Kim e Park (2013) e Lee (2005), que citam fortes e significativos efeitos dos construtos ligados a interatividade e ubiquidade na confiança, sendo oferta contextual o mais forte deles. Entretanto, o presente resultado está alinhado com o verificado por Giovannini et al. (2015), sobre compra em dispositivos móveis no Brasil, o que leva a crer que diferenças regionais e temporais influenciam a avaliação do consumidor em relação a estes construtos.

As hipóteses H6 e H7 avaliam os efeitos das normas subjetivas sobre a confiança e sobre a intenção de comprar via dispositivos móveis. Ambas as relações foram verificadas a um nível de 0,05, com coeficiente padronizado de 0,13 para o efeito sobre a confiança e de 0,11 em relação à intenção, resultados alinhados com estudos anteriores (Kim et al., 2009; Lee et al., 2017; Li et al., 2011; Shankar et al., 2010; Sun et al., 2020) que apontam um efeito direto e significativo de normas subjetivas sobre a confiança e sobre a intenção de compra do consumidor. Este resultado indica que se um consumidor presumir que pessoas consideradas importantes acreditam que comprar via dispositivos móveis é algo positivo e esperado, este consumidor pode assumir que o *m-commerce* é confiável e assim fazer uso dele.

Os resultados sugerem uma forte relação positiva entre confiança e atitude (H8), assim como entre atitude e intenção (H10), conforme apontado por outros autores (Giovannini et al., 2015; Kim et al., 2009; Sarkar et al., 2020). Estas relações apresentaram os maiores coeficientes padronizados do modelo, sendo 0,70 para efeito da confiança sobre a atitude e 0,57 para o efeito da atitude sobre a intenção. Nota-se a força do efeito da confiança sobre relação à atitude, com atitude tendo 49% da sua variância explicada pelo modelo, sugerindo um efeito mediador exercido pela atitude entre a confiança dos consumidores e a intenção de compra.

O efeito da confiança sobre a intenção apresenta concordância com o verificado anteriormente por Giovannini et al. (2015), Kim e Park (2013), Kim et al., (2009) e Sarkar et al. (2020), onde a confiança demonstra ter efeito direto positivo e significativo sobre a intenção (magnitude de 0,22), confirmando a Hipótese 9. O modelo foi capaz de explicar 56,7% da variância observada na intenção. Verifica-se, portanto, que a confiança desempenha papel fundamental na formação da atitude ao mesmo tempo em que atitude e confiança influenciam significativamente a intenção do consumidor de comprar via dispositivos móveis.

5. Considerações finais

Como contribuições teóricas, o estudo reafirma a importância do uso de construtos utilitários na construção da confiança do consumidor em comprar via dispositivos móveis. Este resultado está alinhado com demais estudos que investigaram relações entre percepções de utilidade e facilidade de uso, confiança, atitude e intenção do consumidor. O fato de construtos utilitários apresentarem efeitos significativos na construção da confiança indica a relevância destes em situações em que o consumidor pode escolher

o ambiente transacional para as suas compras e que estes fatores contribuem para a adoção de uma solução em detrimento de outras, visto que é possível avaliá-la como mais confiável e por entenderem que foi melhor projetada, reduzir incertezas e eliminar dúvidas quanto à intenção ou promessas do vendedor. Em segundo lugar, o estudo mostra que confiança exerce efeito significativo sobre a atitude e a intenção do consumidor de comprar via dispositivos móveis. Assim, este estudo apresenta a confiança como um fator altamente relevante para o comércio móvel, uma vez que o consumidor tende a formar atitudes mais positivas e se torna mais propenso a comprar quando confia no ambiente. Além disso, os resultados apontam que construtos representativos da interatividade (mobilidade e oferta contextual) não apresentam influência sobre a construção da confiança móvel, ao contrário do encontrado em estudos anteriores com populações diferentes, indicando um possível contexto móvel ou cultural diferenciado. Por fim, os resultados indicam um efeito significativo e direto do construto hedônico diversão, sugerindo que motivações intrínsecas devem ser estimuladas pois afetam positivamente a percepção dos consumidores da confiabilidade de um ambiente de compras móvel.

Como contribuições práticas, o estudo aponta que ambientes de compras devem ser de fácil uso e aprendizado, permitindo rápido acesso do consumidor à informação, produtos ou processos desejados. Ao realizar suas tarefas de forma simplificada, o consumidor tende a preferir um ambiente em detrimento de outros, gerando recorrência e fidelização. Ao perceber uma utilidade clara, o consumidor entende que o esforço para aprender a usar a solução é válido, pois os benefícios superam os esforços de aprendizagem, promovendo a construção de confiança. Em seguida, indica-se a integração da diversão no processo de compra a fim de aumentar o tempo de navegação do consumidor pelo ambiente de compras, gerando familiaridade e confiança. Dada a influência da confiança na atitude e intenção de comprar, é importante construir confiança em todos os pontos de contato com o consumidor.

Quanto as limitações, a validade externa dos resultados pode representar um problema, uma vez que os dados foram obtidos por amostragem por *snowballing* e podem refletir a visão de um grupo determinado. Dada essa limitação, sugere-se a realização de pesquisas futuras com consumidores de perfis diferentes para validar e ampliar o escopo dos resultados. Por fim, seria interessante também investigar efeitos moderadores de diferentes variáveis demográficas, como idade ou renda.

Referências

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1972). Attitudes and normative beliefs as factors influencing behavioral intentions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21(1), 1-9.

Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading: Addison-Wesley.

Giovannini, C. J., Ferreira, J. B., Silva, J. F. D., & Ferreira, D. B. (2015). The effects of trust transference, mobile attributes and enjoyment on mobile trust. BAR-*Brazilian Administration Review*, 12(1), 88-108.

IBGE (2022). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2022 – Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal*. https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/17270-pnad-continua.html

Khalifa, M., & Shen, K. N. (2008). Explaining the adoption of transactional B2C mobile commerce. *Journal of Enterprise Information Management*, 21 (2), 110–124.

Kim, H. B., Kim, T. T., & Shin, S. W. (2009). Modeling roles of subjective norms and eTrust in customers' acceptance of airline B2C eCommerce websites. *Tourism Management*, 30(2), 266-277.

Kim, C., Mirusmonov, M., & Lee, I. (2010). An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 310–322.

Kim, S., & Park, H. (2013). Effects of various characteristics of social commerce (s-commerce) on consumers' trust and trust performance. *International Journal of Information Management*, 33(2), 318-332.

Kuan, H-H., & Bock, G-W. (2007). Trust transference in brick and click retailers: An investigation of the before-online-visit phase. Information and Management, 44(2), 175–187.

Lee, T. (2005). The impact of perceptions of interactivity on customer trust and transaction intentions in mobile commerce. *Journal of Electronic Commerce Research*, 6(3), 165-181.

Lee, J., Kim, M., Ham, C.-D., & Kim, S. (2017). Do you want me to watch this ad on social media? The effects of norms on online video ad watching. *Journal of Marketing Communications*, 23(5), 456-472.

Li, M., Dong, Z. Y., & Chen, X. (2012). Factors influencing consumption experience of mobile commerce: A study from experiential view. *Internet Research*, 22(2), 120-141.

Liu, C. E., Sinkovics, R. R., Pezderka, N., & Haghirian, P. (2012). Determinants of consumer perceptions toward mobile advertising—a comparison between Japan and Austria. *Journal of Interactive Marketing*, 26(1), 21-32.

Morgan, D. L. (2006). Snowball sampling. *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research*, 2, 815-816.

Nielsen (2023). *47th Ed. Webshoppers*. https://nielseniq.com/global/pt/landing-page/ebit/nielseniq-ebit-brasil/webshoppers/

Nysveen, H., Pedersen, P. E., & Thorbjørnsen, H. (2005). Intentions to use mobile services: antecedents and cross-service comparisons. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(3), 330–346.

Sarkar, S., Chauhan, S., & Khare, A. (2020). A meta-analysis of antecedents and consequences of trust in mobile commerce. *International Journal of Information Management*, 50, 286-301.

Shankar, V., & Balasubramanian, S. (2009). Mobile marketing: A synthesis and prognosis. *Journal of Interactive Marketing*, 23(2), 118-129.

Shankar, V., Venkatesh, A., Hofacker, C., & Naik, P. (2010). Mobile marketing in the retailing environment: current insights and future research avenues. *Journal of Interactive Marketing*, 24(2), 111-120.

Shaw, N., & Sergueeva, K. (2019). The non-monetary benefits of mobile commerce: Extending UTAUT2 with perceived value. *International Journal of Information Management*, 45, 44-55.

Sun, S., Law, R., & Schuckert, M. (2020). Mediating effects of attitude, subjective norms and perceived behavioural control for mobile payment-based hotel reservations. *International Journal of Hospitality Management*, 84(1), 1-8.

Urban, G. L., Amyx, C., & Lorenzon, A. (2009). Online trust: state of the art, new frontiers, and research potential. *Journal of Interactive Marketing*, 23(2), 179-190.

Varnali, K., & Toker, A. (2010). Mobile marketing research: The-state-of-the-art. *International Journal of Information Management*, 30(2), 144-151.

Zhang, T., Lu, C., & Kizildag, M. (2018). Banking "on-the-go": Examining consumers' adoption of mobile banking services. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 10(3), 279-295.

Zhou, T. (2012). Examining mobile banking user adoption from the perspective of trust and flow experience. *Information Technology and Management*, 13(1), 27-37.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 05/01/2023
Aceitação/Acceptance: 10/04/2023

Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) para la Internacionalización de la Educación Superior en Latinoamérica

Alexis Adamy Ortiz Morales[1], José David Rivera Escobar[1], Víctor Hugo Medina García[1].

aortiz@udistrital.edu.co; jdriverae@udistrital.edu.co; vmedina@udistrital.edu.co

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Calle 13 # 31-75 Sede Aduanilla de Paiba, CP 111411, Bogotá D.C. – República de Colombia

Pages: 451-463

Resumen: La presente investigación responde al requerimiento de una estrategia de gestión para las relaciones interinstitucionales e internacionales de la Educación Superior, con el fin de contribuir con la formación de los profesionales que demanda la sociedad, así como al posicionamiento de las Instituciones de Educación Superior (IES). Como resultado se ha diseñado un Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) *"Criollo Latinoamericano"*, a través de un conjunto de lineamientos estratégicos: internacionalización del currículo, plurilingüismo, cooperación, movilidad académica y gestión integral. El MGIS responde a los retos de la internacionalización de la educación superior y sus dinámicas de cambio, contribuyendo a la formación integral de los profesionales, investigadores, creadores e innovadores del Siglo XXI, así como a la visibilidad nacional e internacional de las IES, enfocado a la gestión integral de las Oficinas de Relaciones Interinstitucionales / Internacionales (ORI).

Palabras-clave: Modelo integral y sistémico; internacionalización; educación superior.

Comprehensive and Systemic Management Model (CSMM) for the Internationalization of Higher Education

Abstract: This research responds to the requirement of a management strategy for inter-institutional and international relations of Higher Education, in order to contribute to the training of professionals that society demands, as well as to the positioning of Higher Education Institutions (HEIs). As a result, a *" Native - Latin American"* Comprehensive and Systemic Management Model (CSMM) has been designed, through a set of strategic guidelines: internationalization of the curriculum, multilingualism, cooperation, mobility academic and comprehensive management. The CSMM responds to the challenges of the internationalization of higher education and its dynamics of change, contributing to the comprehensive training of professionals, researchers, creators and innovators of the 21st Century, as well as to the national and international visibility of HEIs, focused to the integral management of the Inter-institutional / International Relations Offices (ORI).

Keywords: Integral and Systemic Model; internationalization; higher education.

1. Introducción

En el ámbito de la educación superior latinoamericana hace falta una estrategia institucional integral que provea un esquema de desarrollo para la gestión de las relaciones interinstitucionales o internacionales que responda a los retos y tendencias actuales de la internacionalización de la educación superior.

Las relaciones interinstitucionales en la educación superior son muy dinámicas y actualmente esta gestión se está quedando rezagada en Latinoamérica por no incorporar los desarrollos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y principalmente la utilización de Internet para realizar sus procesos y procedimientos en línea, pues los profesionales e investigadores que requiere la sociedad actual y el mercado laboral global, demanda un tipo de personal con un perfil global, que tenga la competencia para desempeñar su profesión con conocimientos para investigar y solucionar problemas locales y globales, un perfil que le permita relacionarse con colegas de otros contextos internacionales con relaciones interculturales, que pueda adaptarse en diversas situaciones laborales con equipos interdisciplinarios de diversas nacionalidades que convergen en torno a un objetivo laboral común.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) de América Latina requieren un Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) para su internacionalización, las IES no pueden ser ajenas a las tendencias mundiales de la Educación Superior, sin una perspectiva académica articulada al contexto local, nacional e internacional, así como su relación con el proceso de internacionalización de la Educación Superior del país y su proyección estratégica para la articulación con otros Sistemas de Educación Superior del contexto internacional.

Lo anterior nos lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación *¿Qué estrategia de gestión integral se puede plantear y desarrollar para el sistema de relaciones interinstitucionales e internacionales de la Educación Superior en Latinoamérica, con el fin de formar a los profesionales que demanda la sociedad actual, así como posicionar a las instituciones de educación superior en su radio de acción nacional e internacional?*

El análisis histórico, comparativo y conceptual de la internacionalización de la educación superior con diferentes modelos de gestión proporciona un marco teórico para la presente investigación, sintetizando la diversidad de conceptos y modelos de la internacionalización de la educación superior en países desarrollados, evidenciando que hay una falencia de esta gestión para el contexto latinoamericano, fundamentando el objetivo de *diseñar un modelo de gestión integral para la internacionalización de la educación superior en Latinoamérica*, soportado en un portal de conocimiento, contribuyendo a la formación integral de profesionales e investigadores globalmente competitivos, así como al posicionamiento institucional en el ámbito local, nacional e internacional.

2. Bases teóricas o fundamentación

2.1. Enfoques de internacionalización de la educación superior en el contexto institucional

La conceptualización de la internacionalización de la educación superior se desarrolla a partir de la clasificación de las definiciones establecidas por Knight & CBIE (1994), con cuatro enfoques clásicos que no son necesariamente excluyentes: Actividad, Competencia, Ethos y Proceso. A continuación, se actualiza esta clasificación original con la propuesta de Delgado, Hurtado, & Bondar (2011), así como con la actualización de esta clasificación con otras definiciones y/o apreciaciones de otros autores.

Enfoque	Descripción	Autor
1. Actividad (Programas internacionales)	Desarrollo de diferentes tipos de actividades que fomentan una dimensión intercultural, el currículo, movilidad académica (estudiantes / docentes) y la cooperación.	• Arum & Van de Water (1992) • Harari (1992) • Klasek (1992) • Mestenhauser (1998) • Green & Olson (2003) • Powell (2004) • Green & Shoenberg (2006) • Delgado et al. (2011)
2. Competencia	Desarrollo en la comunidad universitaria en general de nuevas habilidades, conocimientos, actitudes y de valores para competir en el mercado global.	• Soderqvist (2002) • Teichler (2004) • Van der Wende (2007) • Ayoubi & Masoud (2007) • McGowan & Potter (2008) • Elkin et al. (2008) • Lipsett (2009)
3. Ethos (Cultura organizacional)	Desarrollo de una cultura, hábito o identidad en la institución (ethos) que posibilite la internacionalización en un ambiente en donde se valora y se apoyan las perspectivas y las iniciativas interculturales/internacionales.	• Harari (1992) • Pickert & Turlington (l992) • Hanson & Meyerson (1995)
4. Proceso (Institucional)	Integración de la dimensión internacional e intercultural en las funciones sustantivas de la institución, a través de políticas, actividades y procedimientos.	• Knight (1994 y 2008) • Rudzki (1998) • Gacel-Ávila (1999 y 2012) • Schoorman (2000) • De Wit (2002 y 2011) • Altbach, et al. (2009) • Hawawini (2011) • Hudzik (2011) • Postiglione & Altbach (2013)

Fuente: Adaptado de Delgado et al. (2011), p. 270.

Tabla 1 – Enfoques de la internacionalización de la educación superior

Una de las definiciones contemporáneas como referente para Latinoamérica es la del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), que concibe a la internacionalización de la educación superior como:

> *"Un proceso que fomenta los lazos de cooperación e integración de las Instituciones de Educación Superior (IES) con sus pares en otros lugares del mundo, con el fin de alcanzar mayor presencia y visibilidad internacional en un mundo cada vez más globalizado. Este proceso le confiere una dimensión internacional e intercultural a los mecanismos de enseñanza e investigación de la educación superior a través de la movilidad académica de estudiantes, docentes e investigadores; la formulación de programas de doble titulación; el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y la internacionalización del currículo; así como la conformación de redes internacionales y la suscripción de acuerdos de reconocimiento mutuo de sistemas de aseguramiento de la calidad de la educación superior, entre otros". (MEN, 2009)*

2.2. Modelos que han influido en el proceso de internacionalización de la educación superior en América Latina en los últimos años

A continuación, se plantea la caracterización de un resumen del panorama de los modelos para la internacionalización de la educación superior con mayor influencia en América Latina.

Autor (Año)	Concepción de modelos para la internacionalización de las IES
Warner (1992)	Modelo 1. Competitividad internacional: Elementos y características específicas en el currículo con un mejor posicionamiento del estudiante en el mercado laboral. Modelo 2. La internacionalización como un modelo de autodesarrollo: Contribuye a que los fenómenos de la globalización se entiendan como un proceso de apertura comercial en las fronteras. Modelo 3. Transformación social: El conocimiento adquirido por los estudiantes contribuye en el proceso de transformación social de sus regiones.
Knight (1994)	Modelo de internacionalización por proceso compuesto por seis etapas: 1. Toma de conciencia de los actores; 2. La etapa del compromiso institucional; 3. La etapa de planeación de las actividades; 4. La etapa operativa preparada en sus funciones; 5. La etapa de evaluación de los procesos administrativos; 6. La etapa del reforzamiento del proceso.
Davis (1995)	Modelo compuesto por dos ejes: Eje 1. Las IES actúan de forma reactiva, esporádica e irregular en sus actividades y programas. Eje 2. Las IES poseen y aplican procedimientos precisos y diseñados específicamente para las actividades de la internacionalización.
Rudzki (1998)	Modelo de planeación estratégica compuesto por cuatro actividades: Actividad 1. El cambio organizativo; Actividad 2. La innovación del currículo; Actividad 3. El desarrollo de recursos humanos; y Actividad 4. La movilidad estudiantil.
Van der Wende (2002)	Modelo de internacionalización que considera el corto y largo plazo en los efectos. Los beneficios a corto plazo recaen en el estudiante, el académico y en las prácticas de docencia, mientras que los beneficios a largo plazo son acumulativos para las IES, por incrementar la calidad de la educación, mejorar el perfil de los egresados y para obtener un mejor posicionamiento institucional.

Autor (Año)	Concepción de modelos para la internacionalización de las IES
ASCUN (2003)	Modelo de Internacionalización para la Universidad Colombiana. Hacia una internacionalización de la universidad con sentido propio, a partir del contexto internacional y nacional, centrado en calidad, pertinencia y la competitividad de la Educación Superior: 1. Políticas institucionales, 2. Planeación, 3. Operacionalización, 4. Seguimiento, 5. Evaluación.
Beneitone, González, Maletá, & Siufi (2007)	Modelo de internacionalización por competencias - *Proyecto Tuning América Latina*. Interés de universidades europeas y latinoamericanas por apoyar la creación del Espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe (UEALC), a partir de un modelo de estructuras curriculares para promover la integración latinoamericana de titulaciones.
Universidad de la Sabana (2007)	Modelo de Internacionalización de la Universidad de la Sabana (Colombia). Modelo centrado en la calidad, pertinencia y competitividad en el entorno nacional e internacional: 1. Lineamientos institucionales, 2. Planeación, 3. Operacionalización, 4. Monitoreo, y 5. Evaluación.
Salmi (2009)	Modelo de Universidad de Rango Mundial (URM) Abundantes recursos: Presupuesto público, donaciones, matrícula y becas. Concentración de talento: Estudiantes, excelentes docentes e investigadores para fomentar la internacionalización. Gobernabilidad favorable: Marco normativo de apoyo, autonomía académica, equipo de liderazgo, visión estratégica y cultura de excelencia.
Hudzik (2011)	Modelo de Internacionalización Integral (Comprehensive Internationalization - CI). Del concepto a la acción. Internacionalización de la comunidad de la educación superior en los Estados Unidos. (NAFSA Association of International Educators). Acciones a nivel macro (estratégico). Acciones a nivel micro (operativo). Medición: Sistema de indicadores de gestión. Insumos: Los recursos asignados a la internacionalización. Salidas: Tipo y cantidad de trabajo o actividad. Resultados: Los productos finales.

Fuente: Adaptado de Moctezuma & Navarro, 2011, p. 52

Tabla 2 – Caracterización de los modelos que han influido en el proceso de internacionalización de la educación superior en América Latina

El análisis de los enfoques, definiciones y modelos de la internacionalización de la educación superior fundamentan la formulación de un modelo propio para gestión de la internacionalización de la Educación Superior en América Latina.

3. Metodología

El desarrollo del MGIS se soporta en la implementación de la tesis doctoral de Ortiz (2015) *"Modelo de Gestión Integral y Sistémico para las relaciones interinstitucionales de la educación superior"*, aplicado al estudio de caso de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá D.C. – Colombia, que puede transferirse al contexto latinoamericano con fundamento en las fases:

I Planificación el proyecto de investigación: Organización de actividades a desarrollar a partir del planteamiento del problema, la justificación, las hipótesis, los objetivos, la metodología y la estructura de la tesis.

II Determinación del estado del arte: Revisión de los diferentes conceptos y modelos de gestión para la internacionalización de la educación superior, con el fin de contextualizar los conceptos y la temática objeto de estudio.

III Fundamentación teórica: Elaboración, adaptación y estandarización de los fundamentos teóricos relacionados con la temática.

IV Análisis y evaluación de referentes para la investigación: Análisis de los conceptos y modelos para la internacionalización de la educación superior.

V Propuesta: Formalización de un modelo de gestión integral y sistémico para la internacionalización de la educación superior. Aplicación del caso en la Universidad Distrital.

VI Análisis de la coherencia de la investigación: Análisis del cumplimiento de los objetivos propuestos, las conclusiones y el planteamiento de nuevas áreas de investigación o de complementación.

Figura 1 – Esquema del fundamento metodológico.
Fuente: Adaptado de Medina, 2004, p. 12

4. Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) para la Internacionalización de la Educación Superior en Latinoamérica

4.1. Estructura del modelo

La estructura del Modelo se desarrolla como una analogía de la Teoría General de Sistemas (TGS), a continuación, se describen sus componentes.

4.1.1. Entradas (Insumos)

Las *Entradas* del modelo están compuestas por los principios que rigen la educación superior, el contexto internacional (eventos, publicaciones, redes y asociaciones académicas, programas de formación y/o capacitación, principales rankings y sistemas de información relacionados con la internacionalización de la educación superior*),* el referente nacional (normas y lineamientos, instituciones, redes y asociaciones, plataformas web y sistemas de información, artículos y revistas, eventos, programas de formación y capacitación) y los lineamientos institucionales (Proyecto Universitario / Educativo Institucional, Plan Estratégico de Desarrollo a largo plazo, Plan de acción de mediano plazo y otras normas institucionales) que se materializan en información y recursos para el procesamiento del sistema.

4.1.2. Proceso del sistema (Ejes de direccionamiento estratégico)

El *Proceso del sistema* tiene como objetivo consolidar la internacionalización de la IES mediante un conjunto de *ejes de direccionamiento estratégico* para facilitar la inmersión

y participación activa de la institución en la sociedad del conocimiento en el ámbito local, nacional e internacional. Los ejes de direccionamiento estratégico contemplan un conjunto de *programas y proyectos*; todas estas acciones estratégicas entendidas como *subsistemas* que se interrelacionan entre sí, conducen al logro del objetivo del modelo produciendo resultados interpretados como Salidas.

4.1.3. Salidas (Resultados)

Las *salidas o resultados* del MGIS son evaluados a través de un Subsistema de Indicadores a *nivel Micro* (por proyecto curricular), a *nivel Meso* (por facultad) y a *nivel Macro* (institucional), que permiten determinar el avance progresivo de la internacionalización de la IES contribuyendo en últimas al logro de su *misión* y su *visión* (reconocimiento nacional e internacional), entendida como la finalidad a donde se orienta el MGIS, es decir que la *visión* es como la aguja de la brújula que guía el norte del avance del proceso. El análisis de las *salidas* del modelo tiene un componente de *Gestión del conocimiento e innovación*, para lograr que la información se transforme en conocimiento para las *personas* que integran la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, gestores y egresados) y para la IES.

4.1.4. Retroalimentación (Acciones de mejora)

La *Retroalimentación* se realiza con *Acciones de mejora* en los *planes de desarrollo a corto, mediano y largo plazo* como la materialización de la evaluación y el control del modelo, producto del análisis de los indicadores de los resultados de las salidas del sistema o la influencia de las salidas del sistema en el contexto, así las acciones de mejora vuelven a ingresar al sistema como insumos de información o recursos. La dinámica de la retroalimentación liderada por la ORI permite tener el control de la gestión integral del modelo, evaluando los indicadores en el marco institucional, el sistema nacional de educación superior y el contexto internacional, con el fin de implementar acciones de mejora continua.

4.2. Diseño del modelo

El diseño del MGIS se esquematiza en la siguiente figura:

Los ejes de direccionamiento estratégico del MGIS con sus programas se compilan en la siguiente tabla:

Ejes de direccionamiento estratégico	Programas
1. Internacionalización del Currículo	**1.1** Internacionalización de los planes de estudio
	1.2 Acreditación institucional internacional
	1.3 Doble titulación interna
	1.4 Doble titulación interinstitucional
2. Plurilingüismo	**2.1** Intercambio de conocimiento con la comunidad académica nacional e internacional mediante el uso y fortalecimiento de otras lenguas
	2.2 Recuperación del patrimonio cultural local por medio de las lenguas nativas
	2.3 Integración de poblaciones con necesidades lingüísticas especiales

Ejes de direccionamiento estratégico	Programas
3. Cooperación	**3.1** Desarrollo de las relaciones externas
	3.2 Gestión integral de proyectos de cooperación
	3.3 Fortalecimiento de capacidades institucionales en investigación
	3.4 Agenda global de la CT+I.
4. Movilidad académica	**5.1** Movilidad académica estudiantil en doble vía (entrante / saliente, presencial / virtual nacional / internacional)
	5.2 Movilidad académica docente en doble vía (entrante / saliente, presencial / virtual nacional / internacional)
	5.3 Movilidad académica de gestores en doble vía (entrante / saliente, presencial / virtual nacional / internacional)
	5.4 Apoyo a la movilidad académica en doble vía con recursos externos
5. Gestión integral (Transversal a los demás).	**6.1** Financiación y sostenibilidad
	6.2 Alianzas estratégicas
	6.3 Sistema de información
	6.4 Visibilidad nacional e internacional y divulgación de becas y oportunidades

Fuente: Elaboración propia de los autores

Tabla 3 – Ejes de direccionamiento estratégico del MGIS

Figura 2 – Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) para la Internacionalización de la Educación Superior en Latinoamérica.
Fuente: Elaboración propia de los autores, adaptado de Ortiz (2015).

4.3.Validación del Modelo

El Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) se validó a través del *portal CERI* [http://ceri.udistrital.edu.co/] como una estrategia de gestión del conocimiento organizacional contribuyendo a la formación de profesionales e investigadores globalmente competitivos, a través de la integración de servicios, utilidades, herramientas y contenidos interactivos acorde a la normatividad pública e institucional vigente, como una estrategia integral de difusión y gestión del conocimiento. El portal CERI está soportado por una organización especializada en la aplicación social de tecnologías con licenciamientos abiertos. Este equipo de talento humano funciona como un corporado que ha sido oficialmente registrado ante el Distrito Capital y se integra a la Comunidad Universitaria como un *proyecto spin-off* de la misma: *Open Source Academic Initiative – OpenSAI*[1].

Figura 3 – Estructura básica del portal CERI. Fuente CERI - OpenSAI.

Es necesario señalar que todas las secciones requieren un trabajo constante de actualización y mantenimiento, que involucra tareas de gestión/generación de contenido, ajustes de funcionalidades en el *Content Management System* (CMS)[2], integrando un acompañamiento presencial en las actividades operativas del CERI.

5. Análisis de resultados y aportes

El Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) y el portal CERI son un referente para la gestión de la internacionalización de la Educación Superior en Colombia según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) que expidió la Resolución 023653 del 10

[1] Organización civil, de carácter social, de naturaleza no comercial apoyada en tecnologías con marcos de propiedad intelectual abiertos y de naturaleza colaborativa. Información disponible en [http://opensai.org]
[2] Sistema de gestión de contenidos.

de diciembre de 2021, mediante la cual renueva la acreditación de Calidad de la UDFJC por 8 años (MEN, 2021), donde se destacan en su parte considerativa algunos aspectos relacionados con la gestión liderada por el CERI:

> *"Los logros en materia de internacionalización con resultados relevantes en comparación con el proceso anterior de acreditación, lo que ha representado el incremento en convenios de cooperación y de movilidad entrante y saliente de docentes y estudiantes sumado a los avances en la reestructuración curricular en perspectiva de internacionalización de los procesos.*
>
> *El número de estudiantes de la Universidad que realizó pasantías o programas de intercambio académico en el exterior pasó de 43 estudiantes en 2011-2016 a 652 en el periodo de 2016 a 2020. Entre 2015-1 y 2021-1, se reportó una movilidad internacional saliente de 1.405 estudiantes y una movilidad saliente de 580 estudiantes. igualmente se observa un alto crecimiento en el número de estudiantes externos internacionales: 12 en 2011-2016 a 297 en el periodo 2016-2020.*
>
> *La universidad apoyó a un total de 675 profesores para la realización de pasantías e intercambios. En el periodo 2015-2020, visitaron la Universidad 659 docentes de diferentes lugares del mundo y 773 nacionales. En la actualidad, se cuenta con la participación docente en 79 redes, de las cuales 30 son nacionales y 49 internacionales". (MEN, 2021, p. 2-3)*

Es importante contrastar y corroborar el planteamiento de la hipótesis sobre la acogida del modelo propuesto, y el prototipo de portal de conocimiento por la comunidad académica de la Universidad, así como en el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y la comunidad académica nacional e internacional relacionada con esta temática al tomarlo como un referente de gestión. Esta hipótesis se corrobora con la gran cantidad de visitas al portal CERI**,** que se ha incrementado en los últimos años (información que se puede evidenciar en el siguiente link https://ceri.udistrital.edu.co/plataforma/documentos/indicadores-ceri/informes-de-gestion).

El aporte más significativo de esta investigación se sustenta en el hecho de proponer y desarrollar un Modelo de Gestión Integral y Sistémico (MGIS) para la Internacionalización de la Educación Superior Latinoamericana, a partir del caso aplicado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá D.C. - Colombia, que responde a los retos de la internacionalización de la educación superior en Colombia y su proyección al año 2034, con el fin de contribuir en la formación de profesionales e investigadores globalmente competitivos, así como al posicionamiento institucional en el ámbito local, nacional e internacional. Este Modelo se puede implementar en otras Instituciones de Educación Superior (IES) del ámbito nacional e internacional, en especial en el contexto latinoamericano, ya que el análisis fundamental de las variables que nutren el modelo (*principios, contexto internacional, referente nacional, lineamientos institucionales*) se pueden aplicar en cualquier IES, así como el desarrollo integral de las *acciones de direccionamiento estratégico* del modelo con sus programas y proyectos, con valor agregado en el componente de gestión del conocimiento e innovación, que responden al común denominador de las *situaciones internas* de las IES y su articulación con el

contexto externo, teniendo en cuenta la cooperación y el trabajo en red con otras IES e instituciones que apoyan la internacionalización de la educación superior en cualquier país como el Ministerio de Educación Nacional (MEN), instituciones y organismos que fomentan el desarrollo de la educación superior y la investigación.

Otro aporte valioso es el portal CERI http://ceri.udistrital.edu.co/ como un verdadero epicentro de gestión del conocimiento de la gestión integral del MGIS, con una aplicación práctica en las relaciones interinstitucionales e internacionales de la educación superior, caracterizado por un ambiente amigable e interactivo para la comunidad universitaria de la UDFJC, así como para la comunidad académica nacional e internacional, facilitando la interacción con los diferentes procesos de su gestión integral a través de sus secciones virtuales para automatizar y optimizar las acciones de direccionamiento estratégico del MGIS, consolidándose como el epicentro de la gestión del conocimiento del modelo como un sistema nervioso donde confluye toda la gestión integral de la internacionalización de la institución.

6. Conclusiones

El conocimiento sistémico en la UDFJC como resultado de la aplicación del MGIS se concibe como un perfil de conocimiento representado a través de prototipos, nuevos servicios, nuevos métodos, nuevas maneras de actuar, donde se ve reflejado la aplicación de varias fuentes de conocimiento (equipos multidisciplinarios), que contribuyen al conocimiento organizacional de la comunidad universitaria (docentes, funcionarios, estudiantes y egresados), comprendiendo que el conocimiento es creado únicamente por las personas, pues una organización como la UDFJC no puede crear conocimiento sin contar con su personal en conjunto (comunidad universitaria). La generación de conocimiento organizacional en una IES debe ser entendida como el proceso que amplifica *organizacionalmente el conocimiento* en torno a las potenciales fuentes de conocimiento: personas, grupos, equipos, proyectos, áreas, departamentos, entre otras; en últimas es lo que los integrantes de la comunidad universitaria saben en conjunto. La aplicación de un modelo que implica la gestión de conocimiento organizacional es un *proceso de cambio de cultura* con el fin de generar ventajas competitivas, y por lo tanto sus resultados normalmente se manifiestan a mediano y largo plazo.

El estudio de caso del portal del Centro de Relaciones Interinstitucionales (CERI) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá D.C. – Colombia, plasma y dinamiza el Modelo MGIS a través de un ambiente virtual amigable para la comunidad universitaria, como referente de gestión para la internacionalización de otras IES en Latinoamérica.

Finalmente, el ciclo del flujo de la información y los recursos en el sistema gestionados a través de acciones estratégicas producirán un *conocimiento sistémico* en la comunidad universitaria de la UDFJC (docentes, funcionarios, estudiantes y egresados), resultados que se proyectan a mediano y largo plazo, porque el modelo implica un *proceso de cambio de cultura* en el marco del conocimiento organizacional, que no arroja resultados inmediatos pero establece las bases para el desarrollo y la proyección internacional de la institución en los próximos años.

El MGIS para la internacionalización de la Educación Superior Latinoamericana debe asumirse en las IES como una política que debe implementarse a través de un acto administrativo del más alto nivel por el Consejo Superior Universitario o los cuerpos colegiados homólogos en los países latinoamericanos.

Referencias

ASCUN. (2003). *Hacia una internacionalización con sentido propio. CX Consejo nacional de rectores. Bogotá: Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN*.

Beneitone, E., González, J., Maletá, M., & Siufi, G. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina: Informe final Proyecto Tuning América Latina 2004–2007. Bilbao: Universidad de Deusto y Universidad de Gröning*. Obtenido de http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&task=view_category&catid=22&Itemid=191&order=dmdate_published&ascdesc=DESC

Bertalanffy, L. (1989). *Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. (Séptima reimpresión ed.). México: Fondo de Cultura Económica. Obtenido de http://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Teoria-General-de-los-Sistemas.pdf

Davis, J. (1995). *University Strategies for Internationalisation in Different Intuitional and Cultural Settings. Policy and Policy Implementation in Internationalisation of Higher Education*. Amsterdam: European Association for International Education.

Delgado, B., Hurtado, N., & Bondar, Y. (2011). La internacionalización en la enseñanza superior: investigación teórica y empírica sobre su influencia en las clasificaciones de las instituciones universitarias. En «Globalización e internacionalización de la educación superior» [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)., 8*(2), p. 265-284. Obtenido de https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v8n2-delgado-hurtado-bondar/1069-2218-1-PB.pdf

Gacel-Ávila, J. (2012). El concepto de internacionalización comprehensiva. En *Grimaldo D., H. & López S., F. "Compiladores" La internacionalización de la Educación Superior a nivel mundial y regional. Principales tendencias y desafíos. Universidad Católica de Colombia. Bogotá: Ed. Planeta*. (págs. 128-129.). Obtenido de https://siesca.uned.ac.cr/images/publicaciones/LA_INTERNACIONALIZACION1_1.pdf

Hudzik, J. (2011). *Internacionalización integral. Del concepto a la acción*. Washington, DC: NAFSA Association of International Educators. p. 1-2, 10. Obtenido de https://shop.nafsa.org/_/File/_/comprehensive_izn_spanish.pdf

Knight, J. (2012). Capítulo 1. Internacionalización de la educación superior - ANUIES. En U. d. Guanajuato, *"Seminario de Internacionalización para Tutores"* (pág. p. 4.). 30 de octubre de 2012. Obtenido de https://www3.ugto.mx/internacional/images/pdf/4a.pdf

Knight, J., & CBIE . (1994). Internationalization: Elements and Checkpoints. *Canadian Bureau for International Education - CBIE Research*(7), p. 3-4. Obtenido de https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED549823.pdf

Medina G., V. (2004). *Modelo Organizacional y Tecnológico de Gestión del Conocimiento en la Universidad: Aplicación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Bogotá (Colombia) Tesis Doctoral*. Madrid, España: Universidad Pontificia de Salamanca. doi:https://doi.org/10.36576/summa.14297

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2021). *Resolución 023653 del 10 de diciembre de 2021, mediante la cual se renueva la acreditación de Calidad de la UDFJC por 8 años*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Ministerio de Educación Nacional de Colombia - MEN. (2009). *Internacionalización de la Educación Superior*. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-196472.html

Moctezuma, P., & Navarro, A. (2011). Internacionalización de la educación superior: aprendizaje institucional en Baja California. *Revista de la Educación Superior Vol. XL (3), No. 159. México: ANUIES*, p. 47-66. Obtenido de http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista159_S2A1ES.pdf

Ortiz, A. (2015). *Modelo de Gestión Integral y Sistémico para las relaciones interinstitucionales de la educación superior. Tesis Doctoral "Cum Laude"*. Madrid: Universidad Pontificia de Salamanca.

Rudzki, R. (1998). *The strategic management of internationalization-Towards a model of theory and practice. Tesis Doctoral, Newcastle - School of Education*. University of Newcastle upon Tyne. Obtenido de https://theses.ncl.ac.uk/jspui/handle

Salmi, J. (2009). *El desafío de crear universidades de rango mundial*. Washington: Banco Mundial - Mayol Ediciones S.A. Obtenido de https://ceri.udistrital.edu.co/archivos/users/internacionalizacion/ElDesafioCrearUniversidadesRangoMundial-JamilSalmi-BancoMundial2009.pdf

Universidad de la Sabana. (2007). *Plan de internacionalización institucional 2007-2011. Chía: Dirección de relaciones internacionales UNISABANA*.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC). (2018). *Proyecto Universitario Institucional*. Bogotá: UDFJC. Obtenido de http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/documents/280760/cc98997a-401c-4cc1-b221-62e26d1d293e

Van der Wende, M. (2002). *The International Dimension in National Higher Education Policies: What Has Changed in Europe in the Last Five Years* (Vol. Vol. 36 Issue 4.). European Journal of Education: Research, Development and Policy. Obtenido de https://www.jstor.org/stable/1503694?seq=1#metadata_info_tab_contents

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 20/03/2023
Aceitação/Acceptance: 30/05/2023

Transformando a infraestrutura governamental: um estudo de caso sobre a implantação da virtualização bimodal em nuvem privada

Rodrigo Franco de Souza[1], Rafael Timóteo de Sousa Jr[2]

rodrigofrancos@gmail.com; desousa@unb.br

Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, Brasil

Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, Brasil

Pages: 464-476

Resumo: Este artigo discute a implantação da virtualização bimodal em computação em nuvem na empresa Tecnologia Brasil S/A - TecBR. Para isso, foram definidas estratégias para adoção da TI bimodal, utilizando práticas DevOps, arquitetura e uma pilha tecnológica, com o objetivo de otimizar o tempo de provisionamento de ambientes. Utilizamos a metodologia de estudo de caso e a técnica de observação participante. Os resultados apontam que a implementação da TI bimodal, juntamente com tecnologias de computação em nuvem, trouxe benefícios significativos para a gestão de recursos de TI e permitiu a coexistência de operações tradicionais e inovadoras. O estudo compartilha práticas que podem ser aplicadas por outras organizações interessadas em desenvolver plataformas com múltiplos modos de operação e aumentar a maturidade no uso de nuvem privada.

Palavras-chave: Virtualização bimodal, Nuvem privada, Infraestrutura governamental, Gerenciamento de recursos, Inovação em tecnologia da informação

Transforming Government Infrastructure: A Case Study on the Implementation of Bimodal Virtualization in Private Cloud

Abstract: This article discusses the implementation of bimodal virtualization in cloud computing at the company Tecnologia Brasil S/A - TecBR. To do so, strategies were defined for the adoption of bimodal IT, using DevOps practices, architecture, and a technology stack, with the aim of optimizing the time for environment provisioning. We used the case study methodology and participant observation technique. The results indicate that the implementation of bimodal IT, together with cloud computing technologies, brought significant benefits to IT resource management and allowed the coexistence of traditional and innovative operations. The study shares practices that can be applied by other organizations interested in developing platforms with multiple modes of operation and increasing maturity in the use of private cloud.

Keywords: Bimodal virtualization, Private cloud, Governmental infrastructure, Resource management, Information technology innovation.

1. Introdução

A computação em nuvem tem sido amplamente adotada por empresas de todos os portes como uma forma de disponibilizar recursos avançados de TI sem a necessidade de investimentos significativos em hardware e software. A abordagem de gestão de Tecnologia da Informação (TI) Bimodal busca equilibrar a previsibilidade e confiabilidade com a agilidade e exploração. Conforme a Lei nº 10.973/04 (2004) de incentivo à inovação no setor público, as Estatais de Tecnologia têm procurado inovar suas soluções, produtos e processos. Nesse contexto, este artigo científico tem como objetivo apresentar um estudo de caso sobre a adoção da virtualização bimodal em nuvem privada na empresa Tecnologia Brasil S/A – TecBR[1].

O Governo Federal Brasileiro tem adotado amplamente a computação em nuvem para modernizar seus sistemas e processos de TI, permitindo que departamentos provisionem recursos sofisticados com flexibilidade e escalabilidade, sem investimentos significativos em hardware e software. Além disso, fornecedores de serviços em nuvem disponibilizam recursos avançados de segurança e privacidade para proteger informações sensíveis. Para empresas que buscam gerenciamento eficaz, a abordagem da TI Bimodal equilibra previsibilidade e confiabilidade com agilidade e exploração, permitindo que elas atendam às necessidades em constante evolução enquanto mantêm a estabilidade e o controle em processos críticos. (Budzier & A., 2011)

Este estudo de caso apresenta os resultados da implantação de infraestrutura virtualização bimodal em nuvem privada. A adoção da Infraestrutura Virtualizada

Bimodal em Nuvem Privada Governamental pode ser uma estratégia para modernizar os sistemas e processos de TI. Essa iniciativa tem o objetivo de inovar as soluções, produtos e processos da organização, mantendo a estabilidade e controle em suas operações críticas, enquanto se mantém ágil e capaz de lidar com as mudanças tecnológicas constantes.

2. Contexto Atual da Empresa TecBR

A TecBR é uma empresa pública que vem se destacando na área de tecnologia da informação no Brasil. Com mais de 40 anos de experiência, ela é referência em tecnologia e segurança da informação, atuando em áreas como previdência social, trabalho, saúde, educação e finanças públicas. No entanto, até meados de 2018, a empresa enfrentava desafios relacionados à inovação e adaptação às mudanças do mercado. Seus processos mais tradicionais e estruturados de desenvolvimento de software e provisionamento de infraestrutura focavam principalmente na eficiência operacional e no aperfeiçoamento gradual de produtos e serviços já existentes.

[1] Considerando que o anonimato do órgão público em um artigo científico é uma questão importante para garantir a integridade dos dados coletados, proteger a privacidade dos indivíduos envolvidos e evitar problemas práticos, políticos e sociais que podem prejudicar a pesquisa, neste artigo a órgão pesquisado será renomeado para Tecnologia Brasil S/A – TecBR.

Com o cenário de constante evolução tecnológica e transformação digital, a TecBR encontrou dificuldades em lidar com as novas demandas e necessidades do mercado, que exigiam abordagens mais ágeis e disruptivas. Durante o período analisado que compreender os anos de 2018 e 2019 a empresa contava com 258 projetos de software e infraestrutura em andamento simultaneamente, alguns deles chegando a durar mais de 500 dias entre o início e a disponibilização para uso. Como resultado, apenas 45% dos projetos eram concluídos dentro do prazo inferior a 113 dias.

Para enfrentar esses desafios, a TecBR precisou adotar uma nova abordagem de desenvolvimento de software, que permitisse uma entrega mais rápida e eficiente dos projetos. A empresa investiu em metodologias ágeis, como Scrum e Kanban, e adotou novas tecnologias, como a TI Bimodal, nuvem e a automação de processos.

3. Metodologia

Para este trabalho adotamos a metodologia de Estudo de Caso, que para (Creswell, 2017) é uma abordagem de pesquisa qualitativa que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos. Ainda segundo o mesmo autor, o estudo de caso é uma abordagem flexível que pode envolver uma variedade de técnicas de coleta de dados, incluindo entrevistas, observação, análise de documentos e outras fontes relevantes. Ele também destaca que a análise dos dados em um Estudo de Caso envolve uma interpretação cuidadosa dos dados coletados para desenvolver uma compreensão abrangente do fenômeno em estudo.

Neste sentido, realizamos uma Revisão de Literatura no intuito de apresentar os conceitos dos termos técnicos utilizados neste trabalho. Em seguida, apresentaremos as fases de implantação da virtualização bimodal em nuvem privada, oriundas da observação participante das reuniões, oficinas e do hackathon[2] . Cabe destacar que o período analisado deste estudo compreendeu os anos de 2018 e 2019.

4. Revisão de Literatura

Nesta seção, apresentaremos os conceitos do termos técnicos descritos neste estudo, de modo a permitir que o leitor compreenda de forma clara e objetiva o tema do nosso objeto de pesquisa.

- **Computação em Nuvem** - O National Institute of Standards and Technology (NIST) é responsável por criar normas e orientações de segurança da informação para sistemas de informação federais nos EUA. O Tribunal de Contas da União (TCU) considera as definições de computação em nuvem do NIST, que define cinco características essenciais para a computação em nuvem: autoatendimento sob demanda, acesso amplo à rede, agrupamento de recursos, elasticidade rápida e serviço medido. Há três modelos de serviço e quatro modelos de implantação na computação em nuvem. (BRASIL, 2015).

[2] Um hackathon (ou hackaton) é um evento onde programadores, desenvolvedores, designers, empreendedores e outros profissionais se reúnem para colaborar em projetos de software.

- **Modelo de serviço** - Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) e Infrastructure as a Service (IaaS) são três modelos de serviços na computação em nuvem. SaaS permite o acesso a aplicativos em nuvem sem gerenciamento da infraestrutura subjacente, PaaS permite a implantação de aplicativos pelo consumidor com controle sobre os aplicativos implantados e IaaS permite o provisionamento de recursos fundamentais de computação com controle limitado dos componentes de rede selecionados (Mell e Grance, 2011).
- **Modelo de implantação** - Existem quatro modelos de nuvem: privada, comunitária, pública e híbrida. A nuvem pode ser de propriedade, gerenciada e operada pela organização ou terceiros, e pode existir no local ou fora das instalações. A escolha do modelo de nuvem é baseada nas necessidades e preocupações de cada organização em relação à segurança, conformidade e portabilidade (Mell e Grance, 2011).
- **TI Bimodal** - TI Bimodal é uma abordagem criada pelo Gartner para lidar com as limitações da TI tradicional e enfrentar novos desafios tecnológicos. Ela propõe que a área de tecnologia atue em duas frentes diferentes: Modo 1, que gerencia softwares e aplicações já existentes nas empresas, e Modo 2, que prioriza a agilidade e a inovação na criação de novos produtos e serviços para conquistar novos mercados. (Gartner, 2013)
- **Data Center Definido por Software** – O Data Center definido por software (SDDC) é uma arquitetura de infraestrutura de TI altamente automatizada e gerenciada de forma centralizada, que usa virtualização e software para criar um data center. Ele se baseia na virtualização de recursos de computação, armazenamento e rede, automação de gerenciamento de recursos e orquestração de serviços de TI para criar um data center virtualizado altamente adaptável. (Vmware, 2021)
- **DevOps** - DevOps é uma cultura e movimento profissional que busca colaboração entre equipes de desenvolvimento e operações de sistemas, com foco em automação, monitoramento e compartilhamento de conhecimento. Empresas como Google, Amazon, Netflix e Facebook são exemplos de sucesso na implementação do DevOps, que aumenta a frequência de deploys e a estabilidade do ambiente de produção, promovendo uma infraestrutura ágil e preditiva. A entrega contínua, ou continuous delivery, está revolucionando o processo de desenvolvimento e entrega de software. O objetivo principal é criar uma cultura de colaboração e automação para garantir a competitividade e adaptação às mudanças no mercado. (Debois, 2008)
- **Automação** - A automação de infraestrutura é essencial para evitar tarefas manuais e repetitivas, codificando ambientes de TI. De acordo com Duvall (2012), a automação é uma forma prática de evitar essas tarefas. Para Slattery (2010), a automação de redes evita erros humanos ao configurar roteadores e switches. A PuppetLabs (2014 B) defende a automação da configuração de dispositivos para evitar quedas nos serviços e melhorar a escalabilidade. Além disso, a automação permite que os administradores realizem tarefas mais importantes, conforme destacado por Conde (2015). A automação de infraestrutura traz benefícios como dinamismo, flexibilidade e qualidade na entrega de serviços de TI.

Intencionamos que a apropriação dos conceitos por ora definidos permita a leitura clara e objetiva deste trabalho, de maneira a contextualizar e fundamentar o estudo realizado da implantação da virtualização bimodal em nuvem privada na empresa TecBR.

5. Fases de implantação da virtualização bimodal

A implantação da virtualização bimodal envolve a definição de uma arquitetura que possibilite o uso adequado de tecnologias e benefícios proporcionados pelo processo de automatização. Além disso, a escolha de uma pilha tecnológica adequada garante ao final do processo, qualidade dos softwares implantados em produção e provisionamentos céleres de ambientes.

Apresentaremos as fases de implantação virtualização bimodal, que compreendem a seleção de tecnologias e revisão arquitetural.

5.1. Fase 1: análise comparativa de soluções

Na primeira fase do projeto, são analisadas soluções e arquiteturas para apoiar essa abordagem, com destaque para as duas frentes de atuação da TI Bimodal: o Modo 1, que enfoca a estabilidade, segurança e performance das aplicações existentes, e o Modo 2, que visa a solução das limitações da TI tradicional e a promoção da inovação. Para implementar essa abordagem, a ferramenta de automação UrbanCode Deploy foi utilizada para gerenciar todo o processo de entrega de software, desde o desenvolvimento até a produção. A Figura 1 apresenta a esteira de automação do Modo 1, que tem como foco a estabilidade, segurança e performance das aplicações existentes no setor público, como parte da jornada de transformação.

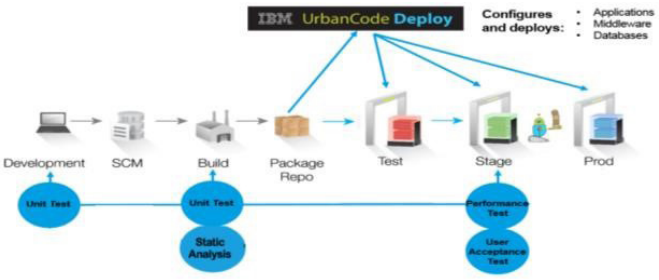


Figura 1 – Esteira de automação do Modo 1

O Modo 2, conhecido por ser uma abordagem mais ágil e exploratória, é responsável por criar soluções inovadoras para atender às demandas da rotina corporativa, incluindo a geração de novos produtos, serviços e conquista de novos mercados. A Figura 2 ilustra um processo de automação do provisionamento, o qual é essencial para garantir a eficiência e agilidade nessa abordagem. A TI Bimodal, por sua vez, é uma solução eficiente para lidar com as demandas de uma empresa em constante evolução tecnológica, mantendo o pleno funcionamento dos sistemas já existentes e estimulando a experimentação e a inovação em busca de soluções mais eficientes e criativas.

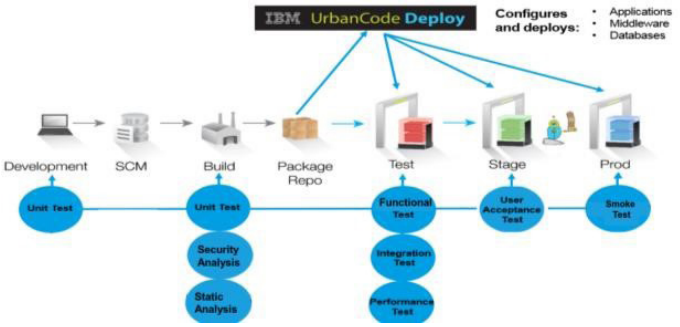


Figura 2 – Modo 2 automação do provisionamento

A adoção do Modo 2 na área de tecnologia exige equipes multidisciplinares, e a colaboração entre as equipes é fundamental para desempenhar as tarefas de acordo com as prioridades preestabelecidas. O Urban Code é um framework ágil que permite a criação de um pipeline de CI/CD para integrar ambos os modos. A Figura 3 destaca a importância da colaboração e da utilização de frameworks ágeis como o Urban Code para a integração e a eficiência na gestão de operações de infraestrutura. A ferramenta também oferece recursos de governança e integração nativa com o SDDC.

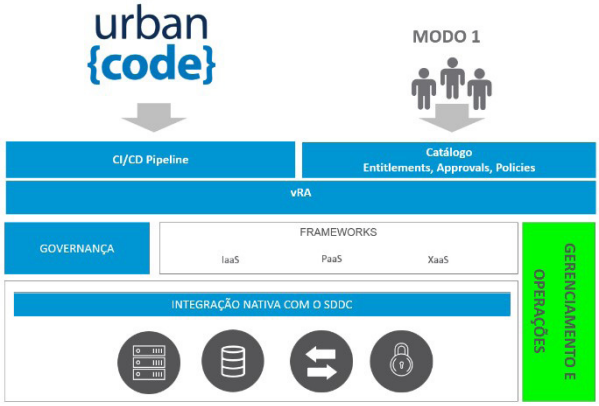


Figura 3 – Diálogo Modo 1 e Modo 2

A automação da infraestrutura é essencial para evitar erros humanos e tarefas repetitivas na codificação de ambientes de TI. A PuppetLabs defende a automação para melhorar a escalabilidade e evitar quedas nos serviços, permitindo a concentração em tarefas importantes. A TecBR criou um pipeline para implementar a automação da infraestrutura, alinhado às soluções de infraestrutura para a adoção do DevOps. O pipeline permite o desenvolvimento, entrega e gerenciamento de aplicativos em todo o ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas, reduzindo erros e diminuindo o tempo de construção de novos ambientes. (Allspaw & Hammond, 2009)

A TecBR validou o ambiente tecnológico para a implantação da esteira ágil, realizando um Health Check em colaboração com a VMware para garantir a satisfação dos requisitos necessários e identificar pontos a serem corrigidos. Foram feitas análises em várias camadas tecnológicas e entrevistas com equipes de suporte de TI, além de revisão da arquitetura vSphere.

O relatório final do Health Check mostrou que o ambiente vSphere da TecBR estava bem implementado, mas que algumas configurações e processos precisavam de revisão para maximizar os benefícios da tecnologia. As equipes de operação trabalharam juntas com fornecedores e outras áreas da empresa para tratar das recomendações e implementar o VMware vRealize Operations Manager, o que melhorou significativamente a estabilidade e o desempenho do ambiente, seguindo as melhores práticas do fabricante. É importante ressaltar que o ambiente vSphere é crítico e estratégico para a operação de TI, com interações técnicas e operacionais complexas com várias tecnologias, departamentos e pessoas, tornando a sua gestão um desafio constante.

A revisão e tratamento das recomendações do Health Check contribuíram para minimizar a incidência de problemas, aumentar a disponibilidade dos sistemas e acelerar a identificação da causa raiz dos problemas que possam acometer o ambiente.

5.2. Fase 2: Arquitetura Tecnológica

É imprescindível que as soluções tecnológicas sejam instaladas em uma arquitetura compatível com as necessidades atuais e futuras. Como parte crucial do projeto, realizou-se uma revisão da arquitetura do ambiente VMware vSphere, bem como dos componentes de gerenciamento de operações e recuperação de desastres, a fim de atender aos requisitos da solução e, ao mesmo tempo, preparar o ambiente da TecBR para futuras expansões.

Nessa fase, foram analisados os princípios de cada camada de gerenciamento do SDDC, fornecendo opções de design disponíveis de acordo com o objetivo do projeto e um conjunto de decisões de arquitetura para justificar a seleção do caminho a ser tomado para a construção de cada componente do SDDC.

5.2.1. Revisão da arquitetura - SDDC

A revisão de arquitetura busca alinhar o ambiente vSphere atual ao modelo de data center definido por software (SDDC), permitindo à TecBR aproveitar a agilidade de negócio proporcionada por essa arquitetura. A arquitetura do VMware Validated Design é baseada em várias camadas e módulos, permitindo a inclusão de componentes intercambiáveis para atender a requisitos comerciais e técnicos específicos. O VMware Validated Design é testado para garantir estabilidade, escalabilidade e compatibilidade, visando alcançar o resultado desejado em termos de TI.

A Figura 4 destaca a importância de cada camada na construção de um SDDC eficiente e como a revisão de arquitetura pode ajudar a alcançar esses objetivos.

A TecBR implementou um conjunto integrado de ferramentas de Application Lifecycle Management (ALM) para gerenciar todo o ciclo de produção de software, incluindo a criação de vários ambientes de desenvolvimento. O ALM é um conjunto de práticas, ferramentas e processos que ajudam a gerenciar todo o ciclo de vida de um aplicativo,

desde o planejamento até a descontinuação, com o objetivo de aumentar a eficiência e qualidade do produto final.

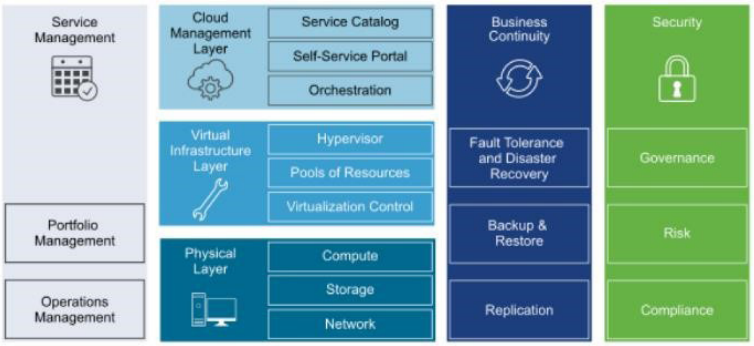


Figura 4 – Visão Geral da Arquitetura

5.2.2. Arquitetura Urbancode Deploy

O Blueprint Design é uma ferramenta que permite o provisionamento de ambientes em diferentes nuvens e a configuração de recursos e implantação de aplicativos por meio de um editor gráfico ou código fonte, além de possibilitar a utilização da infraestrutura como código, garantindo portabilidade na nuvem. A instalação padrão do IBM UrbanCode Deploy inclui o server, agentes e servidor de licenças, e pode ser acessado por clientes através de Web Browsers, REST API ou cliente de linha de comando. Para trabalhar com Blueprint em Cloud OpenStack Heat, é necessário a topologia com o Blueprint Design server e engine, mas a TecBR utiliza ambiente nonOpenStack, sendo recomendada uma topologia diferente conforme Figura 5 .

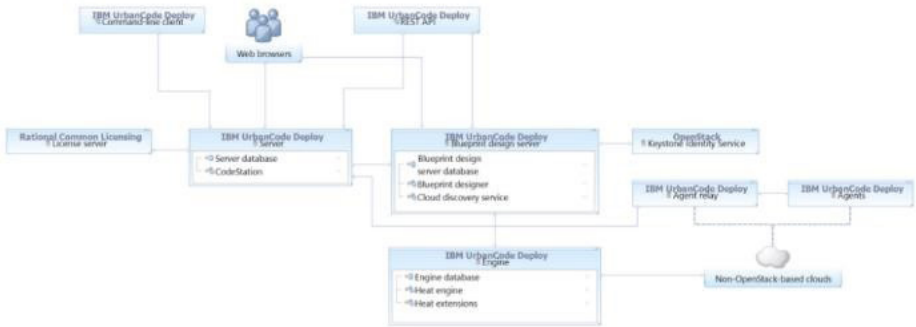


Figura 5 – Topologia UCD e BD

Além das instalações e configurações descritas anteriormente, também foi realizado o processo de instalação e validação das Portas Padrão da Solução, bem como a

configuração do Disaster Recovery, Agente e Agent Relay failover, Replicação de Dados e a efetiva implantação da esteira. Essas medidas foram implementadas para garantir a alta disponibilidade e resiliência da solução, assegurando que o processo de desenvolvimento de software da TecBR seja executado com qualidade e segurança.

Ao implantar uma metodologia ágil, é necessário um conjunto de softwares integrados para viabilizá-la, pois nenhum fornecedor ou solução tecnológica pode atender a todo o ciclo produtivo. As equipes enfrentaram os desafios de verificar as ferramentas já disponíveis e em uso na TecBR, a fim de identificar lacunas tecnológicas e complementá-las com soluções robustas e eficientes disponíveis no mercado. O estudo verificou que tecnologias como VmWare, UrbanCode e Oracle já faziam parte dos investimentos da TecBR em outros projetos, o que não geraria impacto econômico no projeto atual. A equipe técnica relacionou e avaliou todas as ferramentas necessárias, descartando algumas por deficiências ou falta de atendimento dos principais requisitos necessários.

5.3. Framework tecnológico

A definição clara e objetiva dos frameworks tecnológicos é fundamental para o sucesso do projeto de desenvolvimento de software. A escolha adequada dessas tecnologias pode influenciar a eficiência, eficácia, qualidade e desempenho do produto final. Para escolher o framework adequado, a equipe de desenvolvimento precisa entender claramente as características e benefícios dos frameworks disponíveis, além de fazer uma análise crítica de como esses frameworks se aplicam ao contexto do projeto. Quadros com as informações relevantes, como linguagem de programação suportada, compatibilidade com sistemas operacionais e capacidade de integração com outras tecnologias, podem auxiliar nessa seleção. Ter uma visão geral das opções disponíveis e de suas características, ajuda a escolher as tecnologias mais adequadas para o projeto, evitando retrabalho e maximizando a eficiência do processo de desenvolvimento. Tabela 1 – apresenta a relação de todas as soluções utilizadas.

Framework	**Tecnologia / Produto**
Framework Vmware	vCenter Server, vCloud Director, vCloud Extender, Recovery Manager, VMware NSX®, VMware vRealize Automation - VRA, VMware vRealize Log Insight, VMware vRealize Network Insight, VMware vRealize Operations - VRops, vRealize Business, Vsphere.
Framework IBM	IBM UrbanCode BluePrint Design, IBM UrbanCode Deploy
Framework Oracle	Exadata Cloud Machine, Exadata Cloud at Customer (ExaCC), Oracle Cloud Platform, Oracle Commerce Cloud (OCC), Oracle Enterprise Database.
Framework complementar	CA Service Desk Manager, Foreman, Git, Jenkins, Puppet, Red Hat Satellite.

Tabela 1 – Frameworks tecnológicos

A escolha dos frameworks tecnológicos é uma etapa crítica para o sucesso de qualquer projeto. É essencial que as equipes entendam claramente as características e benefícios

dos frameworks disponíveis, bem como façam uma análise crítica de como eles se aplicam ao contexto do projeto. Ao escolher a tecnologia certa para o projeto, é possível maximizar a eficiência além de evitar retrabalho, o que pode ser crucial para o sucesso do produto.

6. Resultado

Com a implementação do pipeline tecnológico, a TecBR conseguiu melhorar a eficiência de suas operações, diminuir tarefas manuais e repetitivas e, assim, liberar seus administradores para realizarem tarefas mais importantes. Além disso, a empresa conseguiu melhorar a escalabilidade e a qualidade na entrega de serviços de TI.

Entre outros benefícios trazidos pela implantação da esteira ágil, merece especial destaque a capacidade de redução do tempo no provisionamento de ambientes de desenvolvimento, homologação e produção que em casos específicos ultrapassavam os 113 dias.

O tempo médio para criação de um ambiente a partir do estágio zero passa a ser de minutos, sem a necessidade de intervenção humana ao longo do processo e com uma significava redução de possíveis falhas.

Não há uma resposta definitiva para tempo médio para provisionamento de um ambiente de infraestrutura no mercado, uma vez que ela pode variar amplamente dependendo de vários fatores, como o tamanho e a complexidade do ambiente, as ferramentas e tecnologias utilizadas, a experiência da equipe de TI responsável pela implantação, entre outros. No entanto, alguns autores sugerem que o uso de ferramentas de automação pode reduzir significativamente o tempo de provisionamento de ambientes de infraestrutura, permitindo que as equipes de TI provisionem, gerenciem e atualizem os ambientes mais rapidamente e com menos erros. Algumas estimativas sugerem que o tempo médio de provisionamento pode ser reduzido de várias semanas para apenas algumas horas ou minutos, dependendo do grau de automação implementado.

Durante a análise, verificou-se que em alguns projetos com cerca de 26 servidores a disponibilização da infraestrutura levou mais de 113 dias. Como resultado, considerando o tempo de codificação e o tempo adicional de disponibilização da infraestrutura, um projeto pode levar até 213 dias para ser lançado em produção.

Como resultado da implantação da virtualização bimodal em nuvem privada ambientes com até 26 servidores foram provisionados em 0:49:50.

Para avaliar o impacto da redução, são apresentados alguns resultados obtidos. O provisionamento de um serviço é uma etapa fundamental para garantir o funcionamento adequado de uma aplicação ou sistema. Isso envolve a criação de um ambiente de produção que possa suportar a execução do serviço, bem como ambientes de desenvolvimento, teste e homologação para garantir que tudo esteja funcionando corretamente antes de ser disponibilizado.

Na Figura 6 podemos observar um exemplo de provisionamento de um ambiente para o produto Democratização de Dados que envolve seis ambientes e nove servidores. Cada ambiente tem uma função específica, desde o desenvolvimento inicial da aplicação até a

disponibilização em produção. E, para que tudo funcione corretamente, cada ambiente requer um conjunto de servidores dedicados a desempenhar tarefas específicas. O provisionamento de todo o ambiente foi realizado em 1h24m05s.

Figura 6 – Ambiente de produção de democratização de dados em 1h24m05s

Além do provisionamento do Ambiente de produção de democratização de dados, outros os resultados apresentados demonstram o tempo necessário para configurar e implantar novos ambientes:

Provisionamento do ambiente com 26 servidores para o Sistema Único de Processo Eletrônico em Rede - Super.GOV.BR em um tempo total de 0:49:50, incluindo configuração e implantação de cada servidor de acordo com as necessidades do ambiente;

Provisionamento do portal web em WordPress em um tempo total de 1:41:51, envolvendo a configuração e implantação do ambiente necessário para a execução do WordPress, incluindo servidores, banco de dados e outros recursos relevantes;

Provisionamento de ambiente para um aplicativo Mobile em produção que recebe um milhão de acessos dia levou 1h44m19s.

A automação é uma das principais formas de reduzir o tempo de provisionamento de ambientes de infraestrutura e traz uma série de vantagens operacionais para as empresas. Com a automação, é possível eliminar tarefas manuais que consomem tempo, como instalações manuais de softwares e configurações de hardware. Além disso, a automação permite a criação de ambientes padronizados e consistentes, reduzindo erros e retrabalho.

7. Conclusão

A Fase 1 deste projeto foi marcada por práticas que comprovadamente demonstraram a viabilidade da adoção de uma infraestrutura virtualizada na TecBR. Essa legitimação resultou em um conjunto de benefícios, tais como escalabilidade, redução de falhas, segurança, conformidade e automação, entre outros. Esses benefícios são possíveis graças ao ferramental empregado. O relatório do (Gartner, 2019) intitulado “Magic Quadrant for Data Center Networking”, aponta que o

VMware NSX é uma plataforma de segurança e virtualização de redes é uma solução de software que pode ser facilmente testada e implantada gradualmente, sem dependências de hardware, embora forneça recursos de integração com switches de parceiros de tecnologia certificados do NSX.

Durante as fases apresentadas no projeto, a TecBR se empenhou em definir as melhores soluções tecnológicas disponíveis para implementar um ambiente BI Modal virtualizado seguro, capaz de suportar a aplicação diversas, com total conformidade aos processos.

Com a implantação de uma esteira ágil, a TecBR busca criar um conjunto sinérgico capaz de sustentar todo o pipeline necessário ao DevOps. Porém, esse é apenas o primeiro passo rumo à transformação tecnológica desejada. É necessário substituir os aplicativos monolíticos por microsserviços embalados em contêineres, juntamente com todos os recursos necessários, incluindo o kernel do sistema operacional, as bibliotecas e as especificações de armazenamento. Somente com alta tecnologia e padrões disruptivos será possível atender com eficiência e eficácia esse mercado de TI que está em plena expansão.

Enquanto Governo Federal, é crucial romper com todos os paradigmas primitivos relacionados à entrega de software. De acordo com a pesquisa "Montando o QuebraCabeça de DevOps", realizada pela CA em colaboração com a Freeform Dynamics, o Brasil é reconhecido como uma das principais referências mundiais na adoção de soluções avançadas de tecnologia DevOps. O estudo foi realizado em 2015, e teve como objetivo medir o nível de adoção e maturidade das ferramentas de tecnologia DevOps em empresas de diferentes setores e países, identificar as principais vantagens e desafios da implementação dessas ferramentas e avaliar a relação entre a adoção de DevOps e o desempenho dos negócios. A pesquisa ouviu 1,4 mil profissionais de TI com nível sênior e executivos de negócios de todo o mundo, incluindo o Brasil. (Freeform Dynamics, 2015)

Segundo o (Freeform Dynamics, 2015), aproximadamente 16% das companhias que atuam no país já tiveram êxito total na implementação desta cultura, atrás apenas dos Estados Unidos e Índia (25%) e Suíça (23%). O resultado é especialmente importante por inserir o Brasil à frente de nações como Canadá, Espanha, França, Itália e Reino Unido. Porém, para empresas estatais de tecnologia, é imprescindível integrar com brevidade esse seleto grupo de companhias que já adotam o DevOps de forma madura e sem dúvida o ponto de partida é a adoção da TI Bimodal para acelerar esse processo de transformação.

A pesquisa focou na adoção de uma infraestrutura Bimodal virtualizada, sem considerar outros aspectos relevantes da transformação tecnológica, como a substituição de aplicativos monolíticos por microsserviços. Para futuras pesquisas, é sugerido um estudo mais detalhado sobre as práticas de qualidade de software incluindo testes automatizados e técnicas de integração contínua e entrega contínua, bem como uma análise mais aprofundada sobre a implementação da esteira ágil, incluindo a identificação dos desafios e como foram superados.

Referências

Allspaw, J., & Hammond, P. (2009). 10+ Deploys Per Day: Dev and Ops Cooperation at Flickr. Velocity Conference. https://www.slideshare.net/jallspaw/10deploys-per-day-dev-and-ops-cooperation-at-flickr

Brasil. (2015). Cartilha de Segurança da Informação para Internet - Computação em Nuvem. https://www.justica.gov.br/seus-direitos/cartilhas/cartilhaseguranca-da-informacao-para-internet.pdf.

Budzier, B. F. and A. (2011). Why Your IT Project May Be Riskier Than You Think. https://hbr.org/2011/09/why-your-it-project-may-be-riskier-than-youthink?utm_source=blog&utm_campaign=rc_blogpost

Conde, D. (2015). Network Automation Benefits. http://www.networkcomputing.com/networking/network-automationbenefits/a/d-id/1321132.

Creswell, J. W. (2017). Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos (Pearson).

Debois, P. (2008). Agile and Operations Infrastructure: How Infra-gile Are You? Agile 2008 Conference. https://www.slideshare.net/jallspaw/agile-operationsinfrastructure

Duvall, P. (2012). Agile DevOps: Infrastructure automation. https://www.ibm.com/developerworks/library/a-devops2/.

Freeform Dynamics. (2015). Assembling the DevOps Jigsaw. https://www.freeformdynamics.com/wp-content/uploads/2017/10/15-10Assembling_the_DevOps_Jigsaw.pdf

Gartner. (2013). Gartner Glossary - Bimodal. https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/bimodal

Gartner. (2019). Magic Quadrant for Data Center Networking. Retrieved from https://b2bsalescafe.files.wordpress.com/2019/09/gartner-magic-quadrantfor-data-center-networking-july-2019.pdf

Lei nº 10.973/04. (2004). Lei de Inovação. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm

Mell, P. M., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145

VMware. (2021). O que é Data Center Definido por Software (SDDC)?. https://www.vmware.com/br/topics/sddc-data-center-defined-bysoftware.html.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 20/01/2023
Aceitação/Acceptance: 30/04/2023

Dinâmicas territoriais e desenvolvimento de municípios: um estudo sobre Capitólio

Annaelise Fritz Machado[1], Bruno Sousa[2], Frederico Ferreira de Oliveira[3], Alexandra Maria de Abreu Rocha[4], André Luíz Lopes de Faria[5], Janderson Damaceno dos Reis[6]

annaelisefritz@yahoo.com.br; bsousa@ipca.pt; frederico.oliveira@cefet-rj.br; alexandra.rocha@cefet-rj.br; andre@ufv.br , janderson@ufv.br

[1] Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brazil

[2] Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo (CiTUR), Instituto Politécnico do Cávado e Ave (IPCA), Portugal

[3] Universidade Católica de Petrópolis/UCP, Cefet/RJ UnED Petrópolis, Brazil

[4] Cefet/RJ UnED Petrópolis, Brazil

[5] Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brazil

[6] Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brazil

Pages: 477-495

Resumo: A paisagem é um elemento simbólico para a construção socioeconômica e cultural da identidade regional e local. A instalação de barragens por meio de intervenção espacial gera significativas alterações nas condições naturais e sociais tanto na área direta quanto indireta do empreendimento. A relação da comunidade com seu território, bem como suas identidades – costumes culturais – historicamente construídas são afetadas drasticamente. Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar, tendo como base os documentos oficiais, os tipos de dinâmicas territoriais de desenvolvimento turístico que foram implementadas no município de Capitólio, a partir da construção da Hidrelétrica de Furnas. O método de pesquisa utilizado para a construção deste artigo foi o qualitativo, dividindo-se em 2 momentos: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. Como resultado, identificou-se, que o produto turístico, considerado neste contexto como sendo o Lago de Furnas e seus atrativos, são responsáveis por movimentarem 65% do PIB do município. Tem-se como pesquisas futuras, entender a relação da comunidade com as atividades econômicas relacionadas ao desenvolvimento do turismo no lago, podendo valer-se do método quantitativo e vista in loco como participante observante.

Palavras-chave: Hidrelétrica de Furnas; Política Pública; Desenvolvimento Local; Turismo; Território

Territorial dynamics and development of municipalities: a study on Capitólio

Abstract: The landscape is a symbolic element for the socioeconomic and cultural construction of regional and local identity. The installation of dams through spatial intervention generates significant changes in the natural and social conditions both in the direct and indirect area of the enterprise. The community's relationship with its territory, as well as its historically constructed identities – cultural customs – are drastically affected. This research has the general objective of analyzing, based on official documents, the types of territorial dynamics of tourist development that were implemented in the municipality of Capitólio, from the construction of the Furnas Hydroelectric Plant. The research method used for the construction of this article was qualitative, divided into 2 moments: bibliographical research and documental research. As a result, it was identified that the tourist product, considered in this context as Lake Furnas and its attractions, are responsible for moving 65% of the municipality's GDP. As future research, understanding the community's relationship with economic activities related to the development of tourism on the lake, being able to use the quantitative method and view in loco as an observant participant.

Keywords: Furnas hydroelectric plant; Public policy; Local Development; Tourism; Place.

1. Introdução

Na contemporaneidade, com o desenvolvimento capitalista, percebeu-se que a apropriação do espaço nas diferentes regiões, ou seja, sua territorialização, tendeu a uma verdadeira "privatização e corporativização do território", devido a hegemonia das empresas globais (SANTOS E SILVEIRA, 2001; DALLABRIDA, SIEDENBERG & FERNÁNDEZ, 2004). Vê-se a desapropriação dos moradores, a desterritorialização, levando-os à perda de sua identidade simbólica e de suas unidades produtivas à sua reterritorialização, gerando conflitos e mudanças nas relações de poder. As dinâmicas territoriais de desenvolvimento do município de Capitólio a partir da construção da Hidrelétrica de Furnas, apresentadas neste estudo, foram relacionadas aos processos de desenvolvimento local, pautados inicialmente no viés econômico através da implantação de várias atividades produtivas e posteriormente fundamentou-se nas atividades econômicas, sociais e ambientais, estabelecidas através das políticas governamentais de desenvolvimento local, que foram articuladas e focadas no viés turístico. Ao tratar sobre o desenvolvimento local de Capitólio através da atividade turística, tem-se as políticas governamentais que irão dar suporte à implementação do turismo no âmbito regional e local; a elaboração do plano diretor, a inventariação do produtos, atrativos, bem como serviços; a construção do diagnóstico turístico atestando as potencialidades dos itens inventariados; o planejamento turístico, criando objetivos e metas para o cumprimento das ações estabelecidos e a formação de redes entre iniciativa pública, privada, ONG's e comunidade local para possível formação de "proteção" contra as diversas formas de ocupação/uso deste território. Este artigo foi estruturado em 4 eixos, sendo o primeiro esta introdução; o segundo tratado território e suas características, definindo os conceitos chaves abordados: espaço, território, territorialização, desterritorialização e reterritorialização; abordou-se as políticas de desenvolvimento territorial, as redes estabelecidas e formas de participação social, bem como a atividade turística como potencial de desenvolvimento local. No terceiro eixo discorreu sobre a contextualização/ ressignificação de Capitólio a partir da Hidrelétrica de Furnas e o desenvolvimento local através da atividade turística.

2. O território e seus desdobramentos

Neste eixo, será trabalhas definições importantes que sintetizam as abordagens teóricas sobre desenvolvimento a partir da perspectiva territorial e que apontam a atividade turística como potencial para o desenvolvimento regional e local. O turismo pode ser entendido como fruto das diferentes dinâmicas sociais e se inter-relaciona com várias ciências, tem sido palco de discussão por teóricos, devido a sua complexidade. Responsável por alavancar economias, articular práticas sociais, culturais e ambientais, é sensível à impactos de diversas ordens, podendo levar à danos irreversíveis para à atividade.

2.1. Abordagens e conceitos: espaço, território e territorialização, desterritorialização e reterritorialização - TDR

Na contemporaneidade, vê-se uma elevada relação dos seres humanos com a natureza, transformando o espaço natural em espaço geográfico (espaço modificado). Essa modificação é entendida por Lefebvre (2013), como produto social da sociedade capitalista e contém as relações sociais e de reprodução, numa articulação inseparável entre produção e reprodução. Conceitua espaço social como sendo a junção dos espaços percebido, concebido e vivido[1].

Santos (2008c) faz uma reflexão sobre espaço, abordando o passado histórico, as relações sociais e a oposição de duas propostas: a interação mediada pelas técnicas e sua racionalidade e a interação mediada pelos símbolos e pela ação comunicacional. Traz também a ideia de espaço e movimentos sociais, onde existe a conexão materialística de um indivíduo com o outro, produzindo informações, conexões e conflitos. Trata sobre o intercambio afetivo entre pessoas, matrizes de trocas simbólicas que se multiplicam, intensificam e renovam (SANTOS, 2008c)

Observa-se nas falas dos teóricos que o espaço social e sua temporalidade são definidos e redefinidos a partir das relações sociais que nele se operam, variando de sociedade para sociedade e de tempos em tempos. O termo espaço, remete a vários significados, dependendo do contexto para o qual é inserido, desde a delimitação de um lugar, à separação por tipo de propriedade (espaço público, espaço privado, espaço educacional). Tem-se o lugar, entendido como conjunto de espaços onde os sujeitos criam vínculos e vivências, representando a parte afetiva do espaço.

Neste sentido, o território não se apresenta somente como uma divisão natural de terras demarcadas pelas fronteiras territoriais ou geográficas, nem somente pelas relações de poder que circunscrevem as diferentes áreas, mas também à política, o econômico, cultural e social. Haesbaert (2011a) aponta a polissemia de significados que a palavra tem, se diferindo por área e contextos. Diz que, a materialidade do território e a interação sociedade-natureza é tratada pelos geógrafos; as relações de poder ligadas à concepção de Estado, pela política; o fator locacional e as bases de produção (força produtiva) ligada à economia; a dimensão simbólica das comunidades tradicionais e sociedade, ligada à

[1] Espaço percebido: é o espaço físico ocupado pelas pessoas; Espaço concebido: é o espaço mental; ocupado pelas simbologias do indivíduo ou grupo de indivíduos. Espaço vivido: são o conjunto de relações e experiências que compõem a vida cotidiana, traduz-se na materialização do espaço social (LEFEBVRE, 2006).

antropologia; as interações nas relações sociais ligadas à sociologia; a subjetividade e a identidade, ligados à psicologia.

O território é entendido como espaço físico sobre o qual, o Estado exerce seu poder de soberania e a comunidade se reconhece, se relaciona, com seus atores e seus interesses conflitantes (PAULA, 2009). Ao analisar as relações de poder e as relações de conflito, observa-se que o território se encontra num processo de constante construção, já que as relações de conflito não cessam; quanto as relações de poder, se faz por um corpo teórico que o legitima, já que a formação do território envolve a aceitação de domínio. (POLLICE, 2010). A TDR, sigla de territorialização, desterritorialização e reterritorialização é a nova categoria que vem sendo configurada nos territórios e citada por vários estudiosos. Tem-se desta forma, a territorialidade, entendida como sentimento de pertencer a um grupo ou comunidade culturalmente homogênea, socialmente definida, e aponta a relação do grupo com o espaço que habitam, portanto, não é simplesmente a apropriação do espaço geográfico em si, mas sim a construção de vivências, num processo de interação com o mesmo (MOREIRA, DALLABRIDA & MARCHESAN, 2016). Na territorialidade existe um forte apelo à identidade, à valorização e essência do lugar, à cultura, às ações diárias de agrupamentos sociais que repercutem na melhora das condições de vida, no crescimento econômico e no desenvolvimento local.

Ao se tratar da territorialização, autores como Kastrup (2001) e Ceccim (2005) apontam de forma simplificada o entendimento do termo, como o processo de "habitar um território". Comentam que o habitar um território é necessário explorá-lo, torná-lo seu, ser sensível às suas questões, ser capaz de movimentar-se por ele com satisfação e desejo de descoberta, identificando as alterações de paisagem e colocando-se em relação fluxos diversos criados (CECCIM, 2005). Vale ressaltar que o termo está geralmente relacionado as formas de organização e reorganização social, ordenamento, reordenamento em termos de relações com o espaço e pactos.

De acordo com Saquet (2003) e Moreira, Dallabrida & Marshesan (2016), os elementos identitários da territorialização também são referência na desterritorialização e na reterritorialização. Ao desterritorializar, existe perdas e estas fazem com que haja a reconstrução de territórios, identidades, havendo mudanças no que se refere às relações de poder, relações sociais e elementos culturais, que são base do processo de reterritorialização (SAQUET, 2003).

O Processo de desterritorialização pode acontecer de forma natural ou de forma forçada. Ao tratar sobre o natural, tem-se a escolhas das pessoas por saírem de um determinado território; já a forma forçada, fundamenta-se ao deixarem um território em função de uma desapropriação estabelecida pelo Estado ou em função de fenômenos atmosféricos diversos, que impossibilitam a vivência em uma determinada área. (HAESBAERT, 2005, 2011b).

Observa-se que essa desterritorialização, passa por um processo de reconfiguração territorial, ou seja, reterritorialização, permitindo que as novas ocupações das pessoas, possibilitem novos arranjos territoriais, o que se leva a novos agrupamentos sociais e novos elos identitários com o lugar. Vale ressaltar que em muitos casos, a reterritorialização quando advinda da desterritorialização forçada, não estabelece as mesmas formas de ocupação dos territórios vividos anteriormente pelos grupos

sociais, o que causa um grande descontentamento destes. (SANTOS; SILVEIRA, 2001; MOREIRA, DALLABRIDA & MARSHESAN, 2016).

Para que os arranjos territoriais aconteçam de forma justa, deve-se pensar em políticas públicas que priorizem os direitos dos cidadãos, sua participação social e estabeleça redes e pactos que irão oportunizar o desenvolvimento territorial, eixo a ser trabalho a seguir.

2.2. Desenvolvimento territorial: políticas, redes e participação social

O desenvolvimento territorial entendido como sendo o processo de articulação dos territórios quanto a resolução de problemas advindos da vulnerabilidade social, tem utilizado de recursos oriundo das políticas púbicas que possibilitam identificar as potencialidades presentes nas comunidades para resolver estes problemas. Entende-se que é uma prática que visa não só o crescimento econômico dos territórios, como também o social, ambiental e cultural.

De acordo com Billaud (2014), as concepções sobre desenvolvimento territorial, surgiram em 1960 na Europa e na época, as questões territoriais estavam mais associadas ao planejamento que ao desenvolvimento. O termo planejamento só teve o cunho alterado para desenvolvimento, para contrapor a visão centralizadora de reordenamento do território.

"A concepção de "desenvolvimento territorial" tem se tornado recentemente um dos métodos de atuação do Estado e de atores locais na promoção de políticas de desenvolvimento e de combate à pobreza no Brasil" (CORRÊA, 2009, 23). Diante desta questão, em 1970, as concepções de desenvolvimento territorial foram sendo dissociadas das práticas centralizadoras de reordenamento territorial, em função das situações e problemas muito mais complexos, que os tratados no âmbito do reordenamento territorial: a gestão dos riscos territorializados, desigualdades entre os territórios e situações de incertezas (BILLAUD, 2014).

Foi em 1980, que o Brasil, em um contexto histórico de crise econômica e de reformas liberais pós ditadura militar, iniciou as experiências e os estudos voltados ao desenvolvimento territorial (DANTAS & COSTA, 2014). "Na metade da década de 1990, algumas mudanças na forma de gestão do Estado, com o incremento do papel das recém-criadas agências de regulação e da descentralização de algumas políticas públicas federais, fizeram com que os governos locais ganhassem novas atribuições (SCHNEIDER, 2004 apud BOZIKI, BINKOWSKI & HERNANDEZ, 2019).

Em 2002, com a criação do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT) tem-se a preocupação quanto as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural e territorial.

> *A implantação dos "territórios da cidadania (TC)" é um marco dessa estratégia, na medida em que "tem como objetivo articular o direcionamento de recursos e programas oriundos de diferentes ministérios para os territórios eleitos como prioritários para receberem tais apoios. Par a isso, torna-se relevante a construção, em cada território, de "conselhos intermunicipais" compostos por membros da comunidade local e de representantes do poder público que farão*

> *com que a participação social nos processos decisórios do Estado, aconteçam (CORRÊA, 2009, 23).*

Implantados em 2008, os Territórios da Cidadania contavam com 60 unidades. Em 2009 este número passou para 120 territórios. Além do aumento do número de ministérios e órgãos federais parceiros do programa que de 17 passou para 22.

Diante deste contexto, as políticas de desenvolvimento territorial sugerem como forma de interlocução entre diferentes grupos sociais, como um novo modelo de governança, capaz de integrar o Estado e Sociedade Civil na gestão dos problemas públicos a partir da formação de redes heterogêneas de coalizões para além do âmbito municipal (NIEDERLE, 2014). Essas redes, no campo dos movimentos sociais, correspondem às articulações entre organizações, grupos e indivíduos, a diversos movimentos e buscam a mobilização de recursos, troca de informações e experiência, assim como a formulação de polícias públicas (GOULART et al, 2010). Neste contexto, vê-se a disseminação de Conselhos Municipais e posteriormente os colegiados, que fizeram limitar o uso dos recursos públicos e as inovações introduzidas pelo Programa Territórios da Cidadania (PTC). Os conselhos alteraram os papéis conferidos aos prefeitos, secretários, extensionistas e conselheiros, frente à população, onde possibilidades de discurso sobre o uso de recursos públicos fossem possíveis.

Brandão (2008, p. 8) aponta a questão dos conflitos, oriundos da vulnerabilidade social e aponta "a necessidade do levantamento dos problemas, a discussão dos mesmos, a criação de articulações a serem feitas aos diversos agentes públicos, contribuindo para a legitimação de legislações e busca de resoluções dos mesmos", ações estas que irão possibilitar o desenvolvimento local dos territórios. Vale ressaltar que, as questões do Estado no que se refere as estratégias à nível local, regional e nacional, não se encontram dissociados do contexto global (BILLAUD, 2014). O que vem a ser tratado também por Pollice (2010, p. 21) "o local não deve "resistir" ao global, mas "coexistir" com o global, se trata, de fato, de duas dimensões complementares e não verdadeiramente alternativas. Observa-se que todo o ordenamento territorial, através da criação de políticas, conselhos, programas, são criados para dar suporte aos municípios, na solução de problemas comuns que transcendem a uma única localidade. Vale ressaltar que, não existe uma fórmula única de implementação de ações para resolução destes problemas e para o desenvolvimento local. Existem tentativas e experiências diversas, umas mais adequadas que outras, que se enquadram nas características identitárias de cada localidade e possibilitam uma maior adaptação destas ações, em prol do desenvolvimento.

2.3. A atividade turística como potencial para o desenvolvimento local

O turismo pode ser entendido como fruto das diferentes dinâmicas sociais e se inter-relaciona com várias ciências, tem sido palco de discussão por teóricos, devido a sua complexidade. Responsável por alavancar economias, articular práticas sociais, culturais e ambientais, é sensível à impactos de diversas ordens, podendo levar à danos irreversíveis para à atividade.

Vários enfoques são apontados por pesquisadores diversos, dentre eles destacam-se: Panasso Netto & Nechar (2014) embasam alguns de seus estudos na fenomenologia do turismo, considerando-o um fenômeno social; Beni (1988) entende o turismo como um

sistema; Krippendorf (1986) como modelo existencial da sociedade industrial; Jafari (2005) e Campodónico & Chalar (2017) como modelo interdisciplinar; Cohen (1979) e Ansarah (2009) tratam sobre sua segmentação; Geertz (1987) sobre a relação do turista com a cultura, Young (1975) que a atividade pode causar impactos nos destinos, De Kadt (1991) trata do turismo como oportunidade de desenvolvimento.

Diante do exposto, o conceito que melhor se adapta a este estudo é o turismo sendo caracterizado como fruto da dinâmica social, que mantém inter-relação com diversos setores. Uma atividade complexa e de muitas facetas, responsável por movimentar pessoas pelo globo, que saem de suas cidades sede e vão para cidades destinos, com interesses individuais distintos, gerando impactos nos destinos, de ordem econômica, social, ambiental e cultural (SOUSA, MALHEIRO & VELOSO, 2019).

Em uma era marcada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), as estratégias para aumentarem o valor percebido de um determinado produto, serviço ou empresa ou destinos, passam a ser preocupações das políticas de desenvolvimento local, já que as cidades competem entre si por investimentos, volume de negócios, receitas oriundas do turismo. Assim torna-se relevante a gestão direcionada aos municípios como produto. (SOUSA & RIBEIRO, 2018 e LAGE, SOUSA & AZEVEDO, 2018).

Goulart et al (2010) tratam de desenvolvimento amparados no viés economicista e sobre as articulações dos territórios em prol de ações para descobrirem potencialidades locais, para então melhorar o desenvolvimento econômico do lugar e as redes estabelecidas nos vários âmbitos. Tratam da redemocratização após a Constituição de 1988 e a participação e articulação dos atores sociais após este processo, bem como as políticas de planejamento em escala de regionalização, sendo as macrorregiões divididas em sub-regiões, áreas - programas para desenvolvimento local.

Diante deste viés, ao tratar sobre políticas para desenvolvimento do turismo à nível nacional, regional e local, tem-se a criação do Ministério do Turismo (MTur), órgão federal que objetiva de desenvolver o turismo no Brasil como atividade auto sustentável. Para dar suporte as diversas demandas, o órgão foi dividido em três autarquias: (a) Conselho Nacional de Turismo (CNT), tem a proposta auxiliar na formulação e aplicação da Política Nacional do Turismo (PNT) e implementar um modelo de gestão pública descentralizada e participativa. (b) Secretaria Nacional de Programas de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR), este órgão compete subsidiar a formulação dos planos, programas e ações destinados ao desenvolvimento e fortalecimento do turismo no país, fortalecendo o Distrito Federal, Estados e Municípios. (c) EMBRATUR - Instituto Brasileiro de Turismo responsável desde 2003, por cuidar da promoção do Brasil no exterior (BETTINE, 2018).

> *Do ponto de vista da gestão pública, no final da década de 50, foi criada a Companhia Brasileira de Turismo, substituída em 1966 pela Embratur (Empresa Brasileira de Turismo que mais tarde se tornou Instituto Brasileiro de Turismo), autarquia vinculada ao Ministério do Turismo (MTur), que tem como objetivo implementar a Política Nacional do Turismo - PNT. Com a realização da Rio/92, a PNT foi obrigada a incorporar as questões ambientais, até então pouco consideradas nos empreendimentos turísticos. A Lei nº 11.771/2008 que instituiu a Política Nacional de Turismo define o papel*

> *do poder público no setor, atuando na promoção da logística e propiciando condições para a capacitação da mão-de-obra (SCHUSSEL, 2012, p. 107).*

Neste ínterim, o papel do Estado em termos de políticas públicas, vem viabilizar a atividade turística em municípios, com intuito de favorecer o desenvolvimento local dos mesmos. Vale ressaltar que dois programas se fizeram presentes dentro da Política de Nacional do Turismo para desenvolvimento local: O Programa Nacional de Municipalização do Turismo - PNMT e Programa de Desenvolvimento de Roteiros Integrados de Turismo (PRT). Estes programas despertaram nos municípios, as possibilidades de fomentarem as economias locais, a oportunizarem a geração de emprego, de impostos, crescimento do produto interno bruto (PIB), além de divulgarem seus atrativos, identificarem seus produtos turísticos, dentre outros benefícios. A implantação de um modelo de desenvolvimento turístico endógeno, centrado nas características e potencialidades locais sem, entretanto, fechar-se para os agentes e os projetos exógenos, vem contribuir para o desenvolvimento local de municípios (CORRÊA, 2009; GAVA, 2010). Machado (2022, p.17) comenta "para que o turismo seja fator decisivo de desenvolvimento de uma localidade é indispensável a utilização do planejamento como ferramenta capaz de potencializar o uso dos espaços turísticos e contribuir para a estruturação organizada e racional de seus recursos". Observa-se que o desenvolvimento do turismo em nível municipal, desde que pautado na conservação dos recursos, não deve ser dissociado do planejamento territorial, essencial ao desempenho sustentável da atividade. O planejamento turístico é entendido como a "preparação dos lugares para receber os fluxos de pessoas em viagem e a para a instalação da rede de organizações e serviços que comercializarão produtos, a esses viajantes (turistas ou não)" (DIAS, 2008 apud MACHADO, SOUSA & KELMER, 2020, p. 89). Vale ressaltar a relevância de se ter todos os agentes (público, privado e sociedade) envolvidos, de forma participativa e integrada em busca da execução do planejamento turístico (MACHADO, SOUZA & KELMER, 2020). A inserção da atividade turística para o desenvolvimento de municípios, no cenário de competição interurbana, pressupõe a execução de uma série de ações que buscam conferir-lhe (ou potencializar) atratividade e competitividade turística, que vão desde a organização da oferta de infraestrutura básica e de serviços turísticos (dotação de estruturas de acomodação, alimentação e transporte, etc.) à criação, organização e potencialização de atrativos turísticos (restauração de monumentos históricos, requalificação de museus, etc.), bem como a identificação de produtos turísticos.

3. Dinâmicas territoriais de desenvolvimento do município de Capitólio

Neste eixo, o foco principal será em torno da Hidrelétrica de Furnas, seus arranjos territoriais em função da distribuição energética, do capitalismo e das políticas desenvolvimentistas do território, a ressignificação de Capitólio a partir da construção da Hidrelétrica de Furnas e a contextualização sobre as políticas de desenvolvimento local e regional de Capitólio, através da inserção da atividade turística.

3.1. Contextualização de Capitólio

Capitólio é um município mineiro, que faz parte do Território de Desenvolvimento Sudoeste e está entre os 34 municípios desta região. Localiza-se próximo a uma das

nascentes do rio São Francisco e da Serra da Canastra, além de abranger em seu território a Usina Hidrelétrica de Furnas (KURIMORI, 2018). Está situado a 75 km de Passos, a 175 km de Franca, a 280 quilômetros de Belo Horizonte, 480 quilômetros de São Paulo e 551,3 quilômetros do Rio de Janeiro (Google Maps, 2018) e está entre duas regiões de grande relevância: a Serra da Canastra e o Lago de Furna (DESTINOS, 2019), as duas regiões, quando se encontram, formam os Cânions de Furnas.

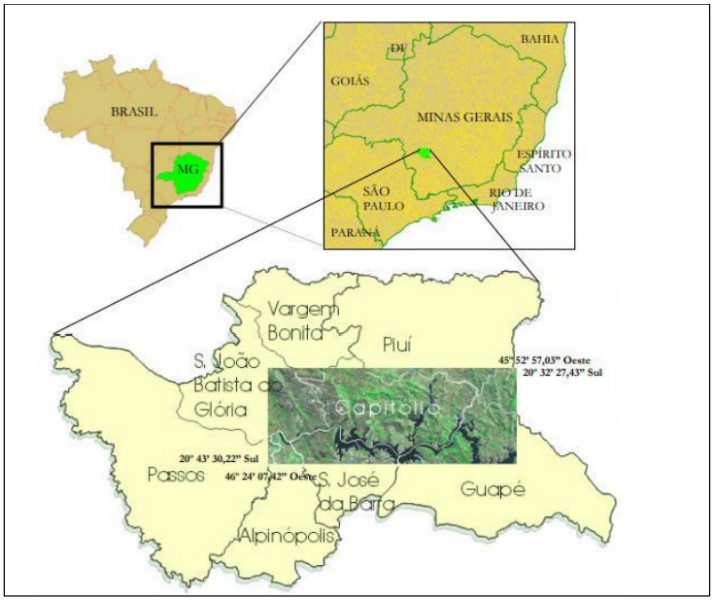


Figura 1 – Localização de Capitólio e municípios da Região do Lago de Furnas
Fonte: BARBOSA (2003) apud KURIMORI (2018, p. 130)

Conforme dados apresentados na figura 1, Capitólio tem como cidades limítrofes, Guapé, São José da Barra, Alpinópolis, Passos, São João Batista do Glória, Vargem Bonita, Piuí. Em 1950, Capitólio tinha uma população de 8.071 habitantes; em 2016, quase 70 anos depois, a população era de 8.648 habitantes e em 2021 foi para 8.693, apresentando um baixo crescimento populacional (GODOY & ARAÚJO SOBRINHO, 2017; IBGE, 2021). Tem-se como economia local a agropecuária, comércio e turismo. O município faz parte do Circuito Turístico Nascentes das Gerais e foi escolhido pela Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais – SETUR-MG como Destino Indutor de Minas Gerais.

Desde a implantação da Hidrelétrica de Furnas - MG, onde várias famílias foram desapropriadas e tiveram perdas de unidades produtivas, o Estado vem tentando mitigar tais problemas com implantação de atividades no entorno do Lago de Furnas, o que justifica, em parte, o crescimento exagerado e desordenado do turismo no município de Capitólio, o que causa preocupação a estudiosos e ambientalistas, já que a atividade, se não planejada, pode colocar em risco os atrativos.

3.2. Desenvolvimento e ressignificação de Capitólio a partir da construção da hidrelétrica de Furnas

A criação da Hidrelétrica de Furnas foi a principal iniciativa do governo Juscelino Kubitschek (1956-1961) e depois de João Goulart. Esta, fazia parte dos marcos da política desenvolvimentista traçada no célebre Programa de Metas do governo e visava garantir o fornecimento de eletricidade para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (BRANDI, 2021; POZZER & FERRÃO, 2018).

Foi nesse contexto, que o presidente Kubitschek aprovou a fundação da Hidrelétrica de Furnas, sem solicitar autorização do Congresso Nacional (Brandi, 2021) e no discurso do decreto, apontou a melhoria da qualidade de vida da população e o desenvolvimento econômico do país (LEMOS JÚNIOR, 2010). Vale ressaltar, que o objetivo destes projetos, eram apenas relacionados ao "desenvolvimento econômico", não tinham pretensão de minimizar os impactos que a construção da Hidrelétrica poderia acometer no âmbito social, econômico, cultural e ambiental dos atingidos e atores envolvidos. Marca-se o ano de 1963, o início das operações da Hidrelétrica de Furnas.

Para implementação do lago, foi necessário adentrar e "desapropriar" as famílias e os produtores do campo da sua condição (Godoy, 2017), o que provocou simultaneamente, graves impactos socioeconômicos nos 32 municípios atingidos pelo grande lago (POZZER & FERRÃO, 2018). A inundação teve uma extensão de 1,4 mil quilômetros quadrados e afetou 35 mil pessoas e 8.100 proprietários rurais que viviam no trajeto que foi determinado para circuito d'água. Um quarto dessa população (ou nove mil pessoas) teve de deixar suas propriedades (CORRÊA & PAULA, 2012).

Observou-se que as "migrações compulsórias"[2] realizadas pelo Estado, a partir da desapropriação de terras para construção da Hidrelétrica, foram responsáveis por territorializarem estes mesmos espaços. Muitas críticas foram feitas quanto aos danos que as migrações compulsórias causaram aos atingidos, principalmente quanto ao processo de desterritorialização e reterritorialização, que permitiu a criação de um novo território e do surgimento de novas territorialidades e a perda de suas unidades produtivas, o que levou a perda de áreas identitárias e ao empobrecimento das populações atingidas (LEMOS JÚNIOR, 2010).

Em 1963 inicia-se as operações da Usina Hidrelétrica de Furnas e a formação do Lago de Furnas, um dos maiores em extensão (1.406,26 Km²) intitulado como Mar de Minas (GODOY & ARAUJO SOBRINHO, 2017). Em 1975, é apresentado o primeiro Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas, pela empresa norte americana Tennessee Valley Authority a pedido da Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo do Estado de Minas Gerais (SICT - MINAS GERAIS, 1975). Entretanto, com o passar dos anos, o lago foi adentrando na vida da população, que começou fomentar novas dinâmicas de uso além da atividade energética: a pesca, a piscicultura, a navegação, os esportes náuticos, o lazer, apreciação do lago através das piscinas naturais, o turismo entre outros. Este último item, será melhor tratado na seção a seguir.

[2] Deslocamento de caráter obrigatório.

3.3. O desenvolvimento local através da atividade turística

O Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas (PDLF) criado em 1975, foi o marco inicial para se pensar em atividades a serem desenvolvidas no lago; de lá até 1990, pouco se fez. Em 1993, foi criada a Associação dos Municípios do Lago de Furnas (ALAGO) com objetivo de desenvolver a região do entorno do lago e em 1996, elaborou-se o segundo Plano de Desenvolvimento pela Secretaria de Estado de Esporte, Lazer e Turismo de Minas Gerais (SELT - MINAS GERAIS), tratando neste ínterim sobre a atividade turística (GODOY, 2017).

Em Capitólio, a atividade turística no lago fundamentou-se na década de 1990, devido a influência do discurso dos Governos, que se bem articulada, oportunizaria o desenvolvimento local e regional. Esse pensamento foi difundido nas políticas nacionais sobre desenvolvimento e crescimento econômico. Com o pacto federativo de 1988, o Governo Federal, aponta o interesse de transferência de suas competências para os estados e principalmente para os municípios. O discurso era embasado na identificação de atrativos e potencialidades que pudessem viabilizar o orçamento e arrecadação dos municípios (GODOY, 2017).

Para fomentar o desenvolvimento do lazer e turismo à nível regional, articulou-se um movimento entre os municípios que situavam no entorno do Lago de Furnas, com intuito de levantar as potencialidades, especificidades e criar uma identidade comum, algumas vezes complementares, quanto ao uso e apropriação do lago e do solo que envolvem seus territórios e desenvolverem o turismo focado na regionalização. Assim criam-se os conhecidos roteiros/circuitos turísticos, fundamentados no Programa de Desenvolvimento de Roteiros Integrados de Turismo ou Programa de Regionalização do Turismo (PRT) da Política Nacional do Turismo. Diante deste contexto, com intuito de prover o turismo regional, o município de Capitólio se integra no Circuito Turístico Nascentes das Gerais[3] e foi escolhido pela Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais – SETUR-MG como Destino Indutor de Minas Gerais.

O Estatuto da Cidade[4], através da Lei nº 10.257, foi aprovado no dia 10 de julho de 2001, regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição pelo Governo Federal, estabelecia a criação de um Plano Diretor para as cidades com mais de 20 mil habitantes e para aquelas com um número menor, se tivessem potencial turístico. Pensando em alavancar o uso do Lago de Furnas para fins de lazer e turismo à nível local, o município de

[3] Criada no ano de 2001, Associação do Circuito Turístico Nascentes das Gerais, nasceu com a missão de promover o desenvolvimento sustentável do turismo da região, preservar e proteger seu meio ambiente e os seus aspectos culturais peculiares e fomentar o turismo no entorno do lago. Hoje o Circuito é composto por treze municípios, sendo eles: Capitólio, Carmo do Rio Claro, Cássia, Delfinópolis, Guapé, Ibiraci, Itaú de Minas, Passos, Claraval, Alpinópolis, São José da Barra e São João Batista do Glória e Piumhi. O Circuito Turístico Nascentes das Gerais, banhado em uma parte pelo Lago de Furnas e outra pelo Lago de Peixoto, guarda uma diversidade de tesouros ecológicos. O "Mar de Minas", como é conhecido o lago, foi formado artificialmente e hoje é utilizado para fins turísticos.

[4] Estatuto da Cidade, estabelece diretrizes gerais da política urbana e tem o plano diretor como parte integrante do planejamento municipal (BRASIL, 2022, p. 12).

Capitólio estruturou o Plano Diretor[5] com a participação da população local, estabeleceu um conjunto de estratégias e ações que nortearam o desenvolvimento do turismo à nível local, alinhadas com as ações do Governo Federal e também embasadas ao Programa Nacional de Municipalização do Turismo (PNMT).

Como o modelo endógeno estabelecido pelo município de Capitólio teve por objetivo articular o desenvolvimento local através do turismo, necessário fez identificar as potencialidades do município. Diante disso, estabeleceu-se que o Lago de Furnas seria o "produto turístico"[6] a ser oferecido aos turistas e dentro dele, estariam os atrativos turísticos[7] que motivariam os turistas a se deslocarem para o destino turístico[8]. Neste modelo, preocupou-se em inserir a população local no desenvolvimento da atividade turística, com intuito não só gerar fluxos econômicos através das atividades produtivas, como também participação social, cultural, ambiental, já que estariam diariamente em contato (direto ou indireto) com o turista.

A capacitação também foi uma etapa importante, que permitiu que a comunidade pudesse atender os turistas dentro de suas necessidades. Além disso, o poder público estabeleceu redes que propiciaram às articulações entre a iniciativa privada, organizações não governamentais (ONG's) e comunidade, para que juntos pudessem atuar em prol do turismo. Para dar suporte no que se refere a infraestrutura turística, criou-se o bairro Escarpas do Lago, localizado às margens do Lago de Furnas, onde várias pousadas e casas de aluguel foram construídas, dando suporte quanto as questões de alojamento, além de restaurantes, agências de viagens e mirante (GODOY E SOBRINHO ARAÚJO, 2017).

Diante deste contexto, no ano de 2008, viu-se a necessidade de realizar o diagnóstico turístico na região do Lago de Furnas, assim, através das redes de contatos, estabeleceu-se parceria entre a Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (SETUR), a ALAGO e a Fundação Dom Cabral (FDC). (GODOY E SOBRINHO ARAÚJO, 2017).

Assim, tem-se os atrativos construídos dentro do Lago de Furnas que são: os bares flutuantes, pesca esportiva, os toboáguas com queda na Lagoa, o bar e boate Kanto da Ilha que fica bem ao longo da Lagoa de Furnas, mergulho nas piscinas naturais, os Cânions). Para chegar nestes atrativos é necessário um deslocamento por Jet-sky,

[5] O Plano Diretor é um instrumento de planejamento municipal, elaborado com a participação de toda a população local, induz o crescimento e desenvolvimento de cidades. O Plano Diretor Orientado ao Turismo (PDOTur) visa expressar, como resultado, "as diretrizes definidas no Plano Nacional de Turismo, que estruturam um conjunto de estratégias e ações que norteiam o desenvolvimento do turismo brasileiro, alinhadas com as ações do Governo Federal e com o Plano Plurianual" (BRASIL, 2022, p. 13).

[6] Produto turístico, de acordo com o MTur é "o conjunto de atrativos, equipamentos e serviços turísticos acrescidos de facilidades, localizados em um ou mais municípios, ofertado de forma organizada por um determinado preço" (BRASIL, MTUR, 2007b, p. 17)

[7] Um atrativo turístico é composto de "locais, objetos, equipamentos, pessoas, fenômenos, eventos ou manifestações capazes de motivar o deslocamento de pessoas para conhecê-los. Os atrativos turísticos podem ser naturais; culturais; atividades econômicas; eventos programados" (BRASIL, MTUR, 2007a, p.27)

[8] Destino turístico é entendido como uma região (cidade, município, distrito) situado em qualquer parte do globo, para onde os turistas se deslocam durante suas viagens. Os destinos turísticos tem produtos turísticos e atrativos turísticos que motivam os turistas a se deslocarem.

lancha ou catamarã. As cachoeiras próximas ao lago: Cachoeira Diquadinha, a Cachoeira Lagoa Azul, Cascata Ecoparque, Cachoeira da Filó. Vale ressaltar que não foram citadas todas, somente as mais visitadas pelos turistas. Estes se descolam por trilhas e à pé (MACHADO, SOUZA & KELMER, 2020).

Quanto aos atrativos que utilizam o solo, tem-se as montanhas e áreas particulares que necessitam de utilizar trilhas, tem-se: Paraíso Perdido, Retiro Viking, Trilha do Sol, que o deslocamento é feito a pé e Mirante dos Cânions, sendo este último, lugar de difícil acesso, onde funcionava uma pedreira para exploração e extração de quartzo, hoje desativada. E em cima, nas crateras que se formaram, surgiu uma "lagoa", conhecida como Lagoa Azul. Para chegar ao local o deslocamento é feito por veículos 4×4 ou triciclos. Para aqueles que gostam de aventuras radicais, tem os atrativos no ar, que são: os voos de helicópteros e balões (MACHADO, SOUZA & KELMER, 2020).

Em função do acidente que ocorreu no dia 08 de janeiro de 2022, onde 10 turistas foram mortos por um desmoronamento de rocha dos cânions, durante um passeio de lancha na Lagoa de Furnas, buscou-se as causas da tragédia e identificou a razão natural, sem influência da ação humana. Para aumentar a segurança do local e dos passeios de lancha, foram elaboradas dez sugestões, pelos profissionais fiscalizadores, que integram o relatório final do inquérito (SIQUEIRA, 2022).

Assim, no dia 08 de fevereiro, o governo de Minas apresentou um plano operacional "Reviva Capitólio - Viva o Mar de Minas". A iniciativa se dividiu em quatro eixos estratégicos, estes contemplaram 80 ações, com total de R$ 5 milhões em investimentos. A proposta tem intuito de promover a segurança de trabalhadores e turistas, além de fortalecer o turismo na região - uma das mais visitadas do estado, por meio de estratégias de reestruturação, ordenamento, capacitação e regulamentação de uso e ocupação de cânions e suas águas (BRASIL, 2022).

O objetivo é aprimorar os planos municipais de gerenciamento costeiro, planos diretores, planos de zoneamento e de uso das águas e aplicação das normas definidas pelo novo ordenamento. Além de estabelecer a implantação da Rede Integrada de Proteção ao Turismo na região de Furnas, ação conjunta da Secretaria de Cultura e Turismo e da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), que irão potencializar a proteção e segurança aos turistas da região do Mar de Minas. A iniciativa também faz parte do programa Reviva Turismo (BRASIL, 2022).

Diante de tal contexto, observa-se um desdobramento do Governo Federal, no que se refere a capacitar a população, atualizar os planos diretores e dar maior segurança não só aos turistas com também à comunidade local, já que o Turismo no Lago segundo Econodata (2018), representa 65% do PIB e a inexistência dele, pode enfraquecer o desenvolvimento econômico do município. Outro ponto é a tentativa de minimizar os conflitos que Acserald (2004, p.24) aponta que podem derivar da disputa por apropriação de uma mesma base de recursos ou de bases distintas, mas interconectadas por interações ecossistêmicas mediadas pela atmosfera, pelo solo, pelas águas etc, já que se viu presente as relações de poder do Estado/ empresas privadas no que se referia as questões territoriais tratadas com a comunidade local. Assim, a tentativa do Governo de minimiza-los, tem enfoque não só econômico, mas social, já que a comunidade local tem

sofrido com as várias articulações do governo no território, desde antes da implantação da Hidrelétrica de Furnas, mas também, as que foram agravados depois dela.

4. Conclusões

Ao tratar sobre as dinâmicas territoriais de desenvolvimento turístico do município de Capitólio a partir da construção da Hidrelétrica de Furnas, identificou-se que: I- A construção da Hidrelétrica para fins energéticos e a desapropriação de moradores, permitiram um agravamento dos conflitos oriundos à posse de terras, bem como a perda das unidades produtivas; II- A existência das relações de poder entre Estado/ iniciativa privada no que se referia as questões territoriais da comunidade local; III- A territorialização da Hidrelétrica de Furnas, levou a desterritorialização de moradores, que precisou se reterritorializar em outro lugar, levando a perda de suas identidades simbólicas; IV- Elaboração de planos desenvolvimentistas que tinham por objetivo alavancar as atividades na região do entorno do Lago de Furnas; V- Desde 1963, quando teve início as operações de Implantação da Hidrelétrica de Furnas, até 1975, não existia plano desenvolvimentista da região; VI- Atividade turística incluída no plano desenvolvimentista de Capitólio em 1966 e implantada em 1990, após o desenvolvimento do Pacto Federativo de 1988; VII- Incentivo do Governo Federal ao desenvolvimento local através do turismo. Observou-se que neste ínterim, a criação de políticas de incentivo ao desenvolvimento local através da atividade turística, que propiciou o desenvolvimento do turismo em nível regional através da PRT; a criação de secretariais estaduais e municipais, plano diretor embasados no PNMT; a identificação de potencialidades locais, produtos turísticos e atrativos; elaboração de inventário, diagnóstico e planejamento turístico do lago e região que levou à maior estruturação do setor e ao estabelecimento de redes de parceria com a iniciativa privada, ONG's e comunidade local em prol da atividade turística do lugar. Viu-se uma articulação uma do Governo Federal após morte de turistas por incidente ocorrido com embarcações que percorriam o Lago de Furnas, próxima aos Cânions, em prol da reestruturação da atividade turística, já que a inexistência da mesma, pode enfraquecer o desenvolvimento econômico do estado e município; e agravar os conflitos junto à comunidade local. Conclui-se que as dinâmicas territoriais de desenvolvimento do município de Capitólio a partir da construção da Hidrelétrica de Furnas, foram articuladas em prol da atividade turística. Que o produto turístico e seus atrativos são responsáveis por movimentarem 65% do PIB do município e que investimentos de reestruturação das atividades são necessários para aumentarem o valor percebido do produto e serviço turísticos existentes no lugar, já que a perda de turistas pode levar ao enfraquecimento da atividade à nível estadual e municipal e a geração de conflitos internos. Estudos futuros deverão dar continuidade a este trabalho utilizando metodologia quantitativa e visita in loco como participante observante, além de abordar outras bases de estudo.

Acknowledgment: This work is financed by national funds through FCT - Foundation for Science and Technology, IP, within the scope of the reference project UIDB/04470/2020.

Referências

ANSARAH, Marília Gomes dos Reis. **Turismo:** segmentação de mercado turístico: estudos, produtos e perspectivas. São Paulo: Manole, 2009.

BERNARDES, Maria Elisa Brandão. **Relatório de Processamento de Construção do Planejamento Estratégico para o Destino Turístico Lago de Furnas.** Fundação Dom Cabral (FDC) / Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (SETUR) Outubro, 2008.

BETTINE, M. **Análise da influência do turismo frente ao lazer.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018.

BENI, M. C. **Análise Estrutural do Turismo.** São Paulo: Senac, 1998.

BOZIKI, D.M.; BINKOWSKI, P.; HERNANDEZ, A.R.C. **A política de desenvolvimento territorial e os instrumentos de ação pública no território rural Campos de Cima da Serra**. Rio Grande do Sul. Estudos Sociedade e Agricultura, vol. 27, n. 2, 2019.

BRANDI, P. **Furnas ventrais elétricas completam 64 anos.** (2021). Disponível em:https://www.memoriadaeletricidade.com.br/artigos/40211/furnas-centrais-eletricas-completa-64-anos. Acesso em: 02/01/2022.

BRASIL. Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado PMDI 2016 – 2027. **Perfis Territoriais.** Governo de Minas Gerais, 2016. Disponível em: https://www.planejamento.mg.gov.br/sites/default/files/documentos/gov003717a_catalogo_servicos_seplag_volume_3.pdf. Acesso em: 02/01/2022.

BRASIL. Minas Gerais. **Governo e parceiros vão investir R$ 5 milhões para promover segurança e turismo em Capitólio e região.** (08/02/2022). Disponível em: https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/governo-e-parceiros-lancam-plano-para-promover-seguranca-e-fortalecer-o-turismo-na-regiao-de-capitolio. Acesso em: 04/12/2022.

_____. Ministério do Turismo. Coordenação Geral de Regionalização. Programa de Regionalização do Turismo — **Roteiros do Brasil:** Módulo Operacional 7 – Roteirização Turística / Brasília: Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, 2007a.

_____. _____. Coordenação Geral de Regionalização. Programa de Regionalização do Turismo — **Roteiros do Brasil:** Módulo Operacional 8 – Promoção e Apoio à Comercialização / Brasília: Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, 2007b.

CAMPODÔNICO, R.; CHALAR, L. El Abordaje Interdisciplinario en el turismo: el campo de análisis TEMA como propuesta metodoológica. **Estudios y Perspectivas en Turismo**, v. 26, 2017, pp. 461-477.

CECCIM R. B. **Debate (Réplica).** Comunicação, Saúde, Educação. v.9, n.16, set.2004/fev.2005, pp. 161-177.

COHEN, Erik. A phenomenology of tourist types. **Sociology**, 13, 1979, pp. 179-201.

CORRÊA, V. P. **Desenvolvimento Territorial e a implantação de Políticas Públicas brasileiras vinculadas a esta perspectiva**. IPEA: regional, urbano e ambiental, 2009.

CORRÊA, M. L.; PAULA, D. A. de. **Hidrelétricas e desenvolvimento no Brasil:** a construção da usina de furnas em perspectiva histórica (1956-1965). Universidade de Barcelona, Faculdade de Geografia e História, 2012.

DALLABRIDA, V. R.; SIEDENBERG, D. R.; FERNÁNDEZ, V. R. **A dinâmica territorial do desenvolvimento: sua compreensão a partir da análise da trajetória de um âmbito espacial periférico.** Santa Cruz do Sul, Unisc, Programa de Desenvolvimento Regional, 2004.

DANTAS, R.; COSTA, M. P. Territórios rurais no Brasil e suas estratégias de desenvolvimento. *In*: **Simpósio Mineiro de Geografia**, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, *Anais*, 1, 30 mai., 2014.

DE KADT, E. **Turismo:** Pasaporte al desarrollo. Madrid: Edymion, 1991.

DESTINOS NOTÁVEIS. **Capitólio MG:** o que fazer, onde ficar, dicas, custos e como economiza. Disponível em: https://destinosnotaveis.com.br/capitolio-mg-o-que-fazer/. Acesso em: 17/09/2021.

ECONODATA. **Capitólio. (2018).** Disponível em: http://www.econodata.com.br/lista-empresas/Minas-Gerais/Capitolio. Acesso em: 01/01/2022.

GAVA, R. **O Local e o Global no Contexto do Desenvolvimento Local.** Administração Pública e Gestão Social. Viçosa, v.2, n.3, jul./set. 2010, pp. 57-75.

GEERTZ, C. **La interpretación de las culturas.** Barcelona: Gedisa, 1987.

GODOY, M. J. **A reestruturação produtiva e territorial nos municípios de pequeno porte do entorno do Lago de Furnas (MG):** (re)funcionalização, transformações e novas dinâmicas. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, M. J.; ARAUJO SOBRINHO, F. L. **Os usos múltiplos das águas do lago reservatório de Furnas, Minas Gerais:** turismo, geração de energia elétrica e conflitos. CENÁRIO, Brasília, V.5, n.8, 2017, pp. 128– 147.

GOOGLE MAPS, 2021. **Capitólio.** Disponível em: https://mapasapp.com/brasil/minas-gerais/capitolio-mg Data de acesso: 01/01/2023.

GOULART, S.; VIEIRA, M. M. F.; COSTA, C. F.; KNOPP, G. C. **Articulações em rede e acontecimentos no território: s**ubsídios teóricos para a formação de políticas públicas para o desenvolvimento. Cadernos EBAPE.BR, v. 8, n. 3, art. 1, 2010, pp. 388-403.

GUATTARI, E.; ROLNIK, S. **Micropolítica***:* cartografias do desejo. Petrópolis: Vozes, 1996.

HAESBAERT, R. Definindo Território para entender a desterritorialização. In: HAESBAERT, R.**O Mito da Desterritorialização:** do fim dos territórios à multiterritorialidade. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2011a, pp. 35-98.

HAESBAERT, R. Território e Desterritorialização em Deleuze e Guatarri. In: HAESBAERT, R. **O Mito da Desterritorialização:** do fim dos territórios à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Editopra Bertrand Brasil, 2011b, pp. 99-141.

HAESBAERT, R. Da desterritorialização à multiterritorialidade. In: **Encontro de Geógrafos da América Latina,** 10, 2005. São Paulo. Anais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.

IBGE. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/capitolio/panorama. Acesso em: 01/01/2023.

JAFARI, J. El turismo como disciplina científica. **Política y Sociedad**, v. 42, n. 1, 2005, pp. 39-56.

KASTRUP, V. **Aprendizagem, arte e invenção.** Psicol. Estud., v.6, n.1, 2001, pp. 17-25.

KRIPPENDORF, J. **Tourism in the System of Industrial Society**, em Annals of Tourism Research, nº 13, 1986, pp. 517-532.

KURIMORI, M. R. M. **Análise dos impactos socioambientais do turismo no município de Capitólio – MG.** Lorena: USP, 2018.

LAGES, R.; SOUSA, B.; & AZEVEDO, A. O posicionamento e a imagem em contextos de marketing de destinos turísticos: estudo de caso aplicado à cidade de Braga. **European Journal of Applied Business Management,** Special Issue, 2018. pp. 15-32.

LEFEBVRE, H. **La producción del espacio.** Madrid: Capitán Swing, 2013.

LEMOS JÚNIOR, Clésio Barbosa. **A implantação da Usina hidrelétrica de Furnas (MG) e suas repercussões: estudo sobre a territorialização de políticas públicas.** Campinas: Dissertação de mestrado, Instituto de Geociências, 2010.

MACHADO, A. F. **Marketing societal e sustentabilidade em eventos de atratividade turística**: uma abordagem luso- brasileira ao **Rock in Rio (dissertação de mestrado). Instituto Politécnico do Cavado e do Ave, Portugal, 2022.**

MACHADO, A. F.; SOUSA, B. B. de; KELMER, M. A. O turismo de natureza em Capitólio –MG: práticas e impactos. Paranaguá: Raei, v.2, n.3, nov/2020.

MARQUES, P. E. M. Participação e PRONAF: um estudo do poder, dos atores e dos conflitos em torno dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural. In: SCHNEIDER, S.; SILVA, M. K.; MARQUES (orgs.). **Política local e a trama das relações de poder no desenvolvimento territorial.** 2. Ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p.51-120.

MELLO, J. B. F de. **Símbolos dos Lugares, dos Espaços e dos Deslugares.** Espaço e Cultura, nº23, Edição Comemorativa 1993-2008, 2008, pp. 167-174.

MINAS GERAIS. Prefeitura Municipal De Capitólio. **Plano Municipal de Turismo de Capitólio 2014.** Capitólio, 2014.

MOREIRA, P. O.; DALLABRIDA, V. R.; MARCHESAN, J. **Processos de territorialização, desterritorialização e reterritorialização (TDR):** um estudo sobre a realidade socioeconômica no Planalto Norte Catarinense. Desenvolvimento Regional em Debate, vol. 6, núm. Esp.2, 2016, pp. 88-103.

NIEDERLE, P. A. Política Local e a Trama das relações de Poder no Desenvolvimento Territorial. In: CAVALCANTI, J. S. B; WANDERLEY, M. N. B. NIERDELE, P. A. **Participação, Território e Cidadania:** um olhar sobre apolítica de desenvolvimento territorial no Brasil. Pernambuco: Editora UFPE, 2014.

PANOSSO NETTO, A.; NECHAR, M. C. Epistemologia do turismo: escolas teóricas e proposta crítica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo***,* v. 8, n. 1, 2014, pp.120-144.

PAULA, J. **Políticas de Apoio ao Desenvolvimento Local.** SEBRAE, 2009.

Brasil. Ministério do Turismo. Universidade de Brasília. **Cartilha de Plano Diretor Orientado ao Turismo / Ministério do Turismo**, Universidade de Brasília – 1ª edição, Curitiba : CRV, 2022.

POZZER, Carlos Eduardo; FERRÃO, André Munhoz de Argollo. **O Plano de Desenvolvimento do Lago de Furnas de 1975:** o desafio da integração regional. Campo Grande: Interações, 19(04), 2018. Disponível em: https://doi.org/10.20435/inter.v19i4.1688. Acesso em: 18/09/2021.

SANTOS, M. O lugar e o Cotidiano. In: SANTOS, M. **A Natureza do Espaço.** São Paulo: EdUSP, 4 ª Ed, 2008c.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil:** território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SAQUET, M. **Os tempos e os territórios da colonização italiana.** Porto Alegre: EST Edições, 2003.

SCHUSSEL, Z. das. G. L. Turismo, Desenvolvimento e Meio Ambiente. In: BRASILEIRO, M.D.S., MEDINA, J.C.C., CORIOLANO, L.N., orgs. **Turismo, cultura e desenvolvimento.** Campina Grande: EDUEPB, 2012, pp. 99-121.

SICT – MINAS GERAIS. **Desenvolvimento do Lago de 1975 os usos do lago de Furnas**. (1996). Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24414/1/2017_MarcosJorgeGodoy%E2%80%8B.pdf. Acesso em: 18/09/2021

SIQUEIRA, J. S. de M. **O turismo exploratório na região de Capitólio – MG**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Alfenas, 2022.

SOUSA, B.; MALHEIRO, A.; & VELOSO, C. M. O Marketing Territorial como Contributo para a Segmentação Turística: Modelo conceptual no turismo de shopping. **International Journal of Marketing, Communication and New Media,** 2019.

SOUSA, B.; & RIBEIRO, I. City marketing e os eventos: Um estudo de caso aplicado ao Carnaval de Ovar, ***European Journal of Applied Business Management,*** Special Issue, 2018, pp. 73-84.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

YOUNG, George. **Tourism**. Blessing or Blight. Harmondswrth. Peguin Books, 1973.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 14/03/2023
Aceitação/Acceptance: 28/05/2023

Motivação e satisfação em contexto de teletrabalho: A relevância do apoio das chefias

Maria Eduarda Soares[1], Beatriz Barroso[2], Patrícia Tavares[3]

mes@iseg.ulisboa.pt; l52760@aln.iseg.ulisboa.pt; patavares@ucp.pt

[1] Advance/CSG, ISEG, Universidade de Lisboa, Rua do Quelhas 6, 1200 781 Lisboa, Portugal

[2] ISEG, Universidade de Lisboa, Rua do Quelhas 6, 1200 781 Lisboa, Portugal

[3] CEEC, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Católica Portuguesa, Palma de Cima, 1649 023 Lisboa, Portugal

Pages: 496-510

Resumo: O presente estudo investiga a relevância do apoio das chefias em contexto de teletrabalho. As relações entre o apoio das chefias, a motivação, e a satisfação dos teletrabalhadores foram analisadas através de um modelo de equações estruturais, com uma amostra de 748 profissionais. Verificou-se que o apoio das chefias está positivamente associado à satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência, e relacionamento, assim como à satisfação no trabalho. Por sua vez, a satisfação das necessidades psicológicas básicas tem um papel mediador entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho. No seu conjunto, o modelo explica 46,1% da variância da satisfação no trabalho dos teletrabalhadores.

Palavras-chave: Teletrabalho; Apoio das Chefias; Necessidades Psicológicas Básicas; Satisfação no Trabalho

Motivation and satisfaction in a telework context: The role of managers' support

Abstract: This study assesses the relevance of managers' support in a telework context. The relationships between managers' support and teleworkers' motivation and satisfaction were analyzed through a structural equations model, with a sample of 748 professionals. We found that managers' support is positively associated with the satisfaction of the basic psychological needs of autonomy, competence, and relationship as well as with job satisfaction. In turn, the satisfaction of the basic psychological needs mediates between managers' support and job satisfaction. Overall, the model explains 46,1% of the variance of teleworkers' job satisfaction.

Keywords: Telework; Managers' Support; Basic Psychological Needs; Job Satisfaction

1. Introdução

O teletrabalho é uma modalidade de trabalho que envolve a utilização das tecnologias de informação e comunicação para realizar o trabalho à distância, em vez de presencialmente nas instalações físicas da organização (Garrett & Danziger, 2007). A pandemia da Covid-19 obrigou a um recurso intensivo ao teletrabalho como forma de mitigar a propagação da doença, o que acelerou a transformação digital do trabalho (Belzunegui-Eraso & Erro-Garcés, 2020; Fong et al., 2020). O teletrabalho apresenta diversos benefícios potenciais para a economia, para a sociedade e para o ambiente (Bughin & Cincera, 2020; Hook et al., 2020), pelo que é previsível que continue a ser largamente utilizado no futuro (Buomprisco et al., 2021),

A relevância do apoio das chefias em contexto de teletrabalho tem vindo a ser amplamente reconhecida, tanto em estudos conduzidos no período anterior à pandemia (e.g., Bentley et al., 2016; Berube Kowalski & Swanson, 2005; Choi, 2018; Lautsch & Kossek, 2011; Taskin & Edwards, 2007), como em estudos mais recentes (e.g., Carillo et al., 2021; Deschênes, 2023; Kikunaga et al., 2023; Kim et al., 2021). O apoio das chefias pode ter um carácter técnico, contribuindo para preparar melhor os teletrabalhadores no âmbito da execução das suas funções, assim como um carácter emocional, contribuindo para minimizar os problemas psicológicos e sociais decorrentes desta modalidade de trabalho (Berube Kowalski & Swanson, 2005; Deschênes, 2023; Kim et al., 2021).

Para que o teletrabalho seja implementado de forma sustentável, é relevante garantir não só que os objetivos da organização serão cumpridos, mas também que estão asseguradas condições de bem-estar e satisfação dos teletrabalhadores (Greer & Payne, 2014; Kikunaga et al., 2023). Neste sentido, a satisfação no trabalho surge como uma das variáveis mais estudadas em contexto de teletrabalho (Bae & Kim, 2016; Fonner & Roloff, 2010; Lu & Zhuang, 2023). Em contraste, são escassos os estudos sobre a motivação intrínseca em contexto de teletrabalho (Brunelle & Fortin, 2021), ou seja, a motivação que decorre de os indivíduos considerarem as suas atividades de trabalho interessantes ou agradáveis, a qual está geralmente associada a níveis mais elevados de desempenho e satisfação (Deci & Ryan, 2000).

O presente estudo tem como referencial teórico a teoria da autodeterminação (Deci & Ryan, 2000; Gagné et al., 2015), segundo a qual a motivação intrínseca é facilitada por condições que conduzem à satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e relacionamento. Pretende-se investigar, em contexto de teletrabalho, a relevância do apoio das chefias para a satisfação no trabalho, tanto diretamente como indiretamente, através da satisfação de necessidades psicológicas básicas inerentes à motivação intrínseca dos teletrabalhadores. Esta análise das relações que se estabelecem entre apoio das chefias, motivação, e satisfação dos teletrabalhadores tem como principal objetivo contribuir para um conhecimento mais granular e específico das condições associadas à sustentabilidade social em contexto de teletrabalho.

2. Revisão da literatura

2.1. Apoio das chefias em contexto de teletrabalho

O apoio das chefias pode ser definido como a perceção que os trabalhadores desenvolvem relativamente à forma como as suas chefias apreciam as suas contribuições, concedem apoio, e se preocupam com o seu bem-estar (Eisenberger et al., 2002). Em contexto de teletrabalho, as chefias são o principal ponto de contacto entre a organização e os seus trabalhadores (Kim et al., 2021), pelo que o seu apoio, tanto técnico como emocional, é considerado como uma condição essencial para o sucesso da implementação desta modalidade de trabalho (Carillo et al., 2021; Choi, 2018; Kikunaga et al., 2023; Taskin & Edwards, 2007).

O apoio técnico por parte das chefias diz respeito a fatores inerentes à execução do trabalho no novo contexto, incluindo a clarificação das tarefas e das expectativas de desempenho (Kim et al., 2021; Taskin & Edwards, 2007), a disponibilização de ações de formação sobre equipamentos necessários para realizar o trabalho à distância (Beckel & Fisher, 2022; Haines III et al., 2002), assim como a facilitação do acesso à partilha de conhecimento relacionado com atividades de trabalho (Bentley et al., 2016; Contreras et al., 2020).

O apoio emocional é particularmente relevante tendo em conta o isolamento profissional e social inerente ao teletrabalho (Belle et al., 2015; Bentley et al., 2016; Carillo et al., 2021; Deschênes, 2023; Kikunaga et al., 2023). Neste sentido, as chefias poderão desenvolver ações visando o desenvolvimento do espírito de equipa e das relações de confiança entre colegas (Berube Kowalski & Swanson, 2005; Kim et al., 2021; Lautsch & Kossek, 2011). O apoio das chefias é também relevante no que diz respeito ao estabelecimento de limites entre a esfera profissional e pessoal (Chambel et al., 2022; Haines III et al., 2002; Lautsch & Kossek, 2011).

2.2. Motivação em contexto de teletrabalho

Pinder (2008) define a motivação como "o conjunto de forças energéticas que têm origem quer no indivíduo quer fora dele e que dão origem ao comportamento de trabalho, determinando a sua força, direção, intensidade e duração" (p.11).

A teoria da autodeterminação (Deci & Ryan, 2000; Gagné et al., 2015) procura analisar o tipo de motivação que mais energiza o comportamento de trabalho, propondo um continuum entre a motivação controlada e a motivação autónoma. Num extremo do continuum temos a motivação controlada, na qual o comportamento depende de motivos ou reforços externos ao indivíduo como, por exemplo, a existência de recompensas. No extremo oposto, o grau mais elevado de motivação autónoma corresponde à motivação intrínseca, na qual o comportamento é energizado com base no interesse, satisfação e prazer inerentes às atividades de trabalho.

Deci e Ryan (2000) argumentam que a motivação intrínseca, associada a níveis mais elevados de desempenho e satisfação, surge quando reunidas as condições necessárias para garantir a satisfação de três necessidades psicológicas básicas, inatas e essenciais para todos os indivíduos: necessidade de autonomia, necessidade de competência, e necessidade de relacionamento.

No que diz respeito ao teletrabalho, a satisfação da necessidade de autonomia, relativa ao grau de liberdade e de decisão sobre as atividades de trabalho, tem vindo a ser considerada particularmente crítica, uma vez que é um dos principais mecanismos que potencia os seus efeitos positivos (Brunelle & Fortin, 2021; Gajendran & Harrison, 2007). A satisfação da necessidade de relacionamento, relativa ao sentimento de pertença e de apoio, é também pertinente para este contexto dado que, estando fisicamente distantes do ambiente organizacional, os trabalhadores podem percecionar ter laços afetivos mais fracos e menos apoio por parte das chefias e dos colegas (Brunelle & Fortin, 2021; Colbert et al., 2016). Por fim, a satisfação da necessidade de competência, relativa a sentimentos de eficácia no trabalho, é igualmente relevante para esta prática laboral A distância pode permitir aos teletrabalhadores otimizar a sua produtividade (pela menor perda de tempo com transportes e interrupções de colegas), mas também pode dificultar a aquisição de *feedback* sobre o desempenho, essencial para o conhecimento de eficácia pessoal (Brunelle & Fortin, 2021; Sewell & Taskin, 2015).

O estudo desenvolvido por Olafsen et al. (2018) fornece evidência que o apoio das chefias está associado à satisfação das necessidades psicológicas básicas. Adicionalmente, o estudo de Orsini e Rodrigues (2020), realizado na área da educação e em contexto de teletrabalho, veio também salientar os contributos positivos do apoio das chefias na satisfação das necessidades psicológicas básicas. Com base nestes estudos, sugerem-se as seguintes hipóteses:

H1: O apoio das chefias está positivamente associado à satisfação das necessidades psicológicas básicas.

H1a: O apoio das chefias está positivamente associado à satisfação da necessidade de autonomia.

H1b: O apoio das chefias está positivamente associado à satisfação da necessidade de competência.

H1c: O apoio das chefias está positivamente associado à satisfação da necessidade de relacionamento.

2.3. Satisfação em contexto de teletrabalho

A satisfação no trabalho pode ser definida como um estado emocional positivo ou prazeroso, que resulta da avaliação do trabalho ou das experiências proporcionadas por este (Locke, 1976). Por outro lado, Crites et al. (1994) caracterizam-na como um estado emocional, sentimento, atitude, ou resposta afetiva a uma situação de trabalho.

No que diz respeito a investigações sobre teletrabalho, a satisfação no trabalho é uma das variáveis mais estudadas (Bae & Kim, 2016; Fonner & Roloff, 2010; Lu & Zhuang, 2023), embora os resultados não sejam muito conclusivos. O teletrabalho pode conduzir a uma maior satisfação devido aos benefícios associados a esta modalidade, como a maior flexibilidade de horários, maior equilíbrio trabalho-família, e menor stress motivado por deslocações (Bae & Kim, 2016; Gajendran & Harrison, 2007; Vega et al., 2015). Por outro lado, pode conduzir a uma menor satisfação decorrente da perceção das desvantagens associadas a esta prática, tais como isolamento físico e social, inexistência

de um sentimento de pertença à organização, diminuição das fronteiras entre vida pessoal e profissional, e tendência para um excesso de horas de trabalho (Bartel et al., 2012; Kossek et al., 2015).

O apoio das chefias tem sido fortemente associado à satisfação no trabalho, sendo que indivíduos que se sentem mais apoiados pelas suas chefias sentem-se também mais satisfeitos (Steinhardt et al., 2003). Mais recentemente, também Kalliath et al. (2020) e Iqbal et al. (2020) comprovaram a existência de uma relação significativa entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho. Neste sentido, apresenta-se a seguinte hipótese:

H2: O apoio das chefias está positivamente associado à satisfação no trabalho.

A literatura tem vindo a referir que a satisfação das necessidades psicológicas básicas conduz a efeitos positivos no âmbito laboral (Unanue et al., 2017). Estudos recentes fornecem evidência empírica que a satisfação das necessidades psicológicas básicas está associada à satisfação no trabalho (Brunelle & Fortin, 2021; Rathi & Lee, 2017; Van den Broeck et al., 2016). Perante o exposto, estabeleceram-se as seguintes hipóteses:

H3: A satisfação das necessidades psicológicas básicas está positivamente associada à satisfação no trabalho.

H3a: A satisfação da necessidade de autonomia está positivamente associada à satisfação no trabalho.

H3b: A satisfação da necessidade de competência está positivamente associada à satisfação no trabalho.

H3c: A satisfação da necessidade de relacionamento está positivamente associada à satisfação no trabalho.

Considerando que o apoio das chefias tem um efeito positivo na satisfação das necessidades psicológicas básicas, e que estas, por sua vez, têm um efeito igualmente positivo na satisfação no trabalho, sugere-se que a satisfação das necessidades psicológicas básicas possa desempenhar um papel mediador entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho. Apesar de não ter sido encontrada literatura sobre o papel mediador da satisfação das necessidades psicológicas básicas, são propostas as seguintes hipóteses:

H4: A satisfação das necessidades psicológicas básicas tem um papel mediador entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho.

H4a: A satisfação da necessidade de autonomia tem um papel mediador entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho.

H4b: A satisfação da necessidade de competência tem um papel mediador entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho.

H4c: A satisfação da necessidade de relacionamento tem um papel mediador entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho.

A figura 1 apresenta o modelo conceptual com as relações abordadas neste estudo:

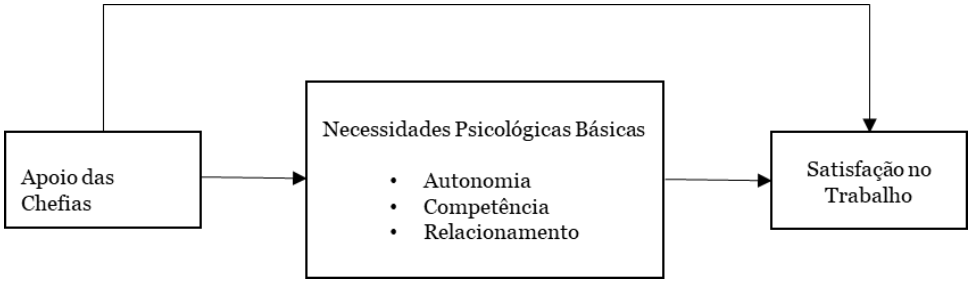


Figura 1 – Modelo conceptual

3. Método

3.1. Participantes e procedimento

Realizou-se um estudo empírico com recurso a análise quantitativa, suportado num inquérito por questionário, elaborado na plataforma Qualtrics e divulgado através das redes sociais (e.g., LinkedIn, Facebook). Obtiveram-se 748 respostas válidas, sendo 78,9% dos participantes do género feminino e a média etária de 34,41 anos. Considerando o regime de teletrabalho praticado, 72,2% estão em teletrabalho a tempo inteiro e 27,8% em regime de teletrabalho intercalado com trabalho presencial. Quanto à adoção do teletrabalho, a maioria (69,1%) refere que foi uma escolha da organização, 27,1% consideram que foi uma escolha resultante do acordo entre o próprio e a organização, e apenas 3,7% refere que foi uma escolha pessoal.

3.2. Instrumento

O instrumento utilizado inclui três secções. A primeira secção diz respeito às necessidades psicológicas básicas, tendo sido utilizada a *Work-Related Basic Need Satisfaction Scale*, desenvolvida por Broeck et al. (2010). Esta escala é composta por um total de 18 itens, que compreende a satisfação das três necessidades psicológicas básicas – necessidade de autonomia (e.g., "sinto que tenho liberdade para realizar o meu trabalho da forma que eu considerar melhor"), competência (e.g., "sinto que sou competente na minha atividade profissional"), e relacionamento (e.g., "tenho pouco contacto com os meus colegas de trabalho"). Na segunda secção, o questionário inclui 21 itens relativos ao apoio das chefias, tendo sido utilizada a escala *Perceived Supervisor Support* (PSS), desenvolvida por Eisenberger et al. (1986) e composta por 6 itens (e.g., "o meu superior hierárquico direto preocupa-se realmente com o meu bem-estar") e a *Supportive Supervisory Scale* (SSS), desenvolvida por McGilton (2010) e composta por 15 itens (e.g., "o meu superior hierárquico direto mantem-me informado acerca de decisões tomadas em relação ao meu trabalho"). A terceira secção diz respeito à satisfação no trabalho, tendo sido utilizada a escala *Job Satisfaction Index* (JSI), desenvolvida por Brayfield e Rothe (1951), com 5 itens (e.g., "sinto que gosto verdadeiramente do meu trabalho"). Em todas as secções utilizou-se para resposta uma escala de Likert de 5 pontos, em que 1=Discordo Totalmente e 5=Concordo Totalmente**.**

4. Resultados

Tendo em conta que se pretendia testar um modelo conceptual com múltiplas relações, optou-se pela modelização de equações estruturais com análise dos mínimos quadrados parciais. Deste modo, para proceder à análise das relações em estudo, foi utilizado o software SmartPLS, versão 3.0 (Ringle et al., 2015). Numa fase inicial, começámos por testar os modelos de medida utilizados, em termos de fiabilidade e validade dos diferentes construtos. Seguidamente, procedeu-se à análise do modelo estrutural, em termos das relações que se estabelecem entre os construtos e a sua capacidade de previsão da satisfação no trabalho.

4.1. Modelos de medida

Para avaliar a fiabilidade dos construtos, utilizou-se o Alpha de Cronbach e a fiabilidade compósita, para os quais o valor mínimo aceitável é de 0,7 (Hair et al., 2017). A Tabela 1 demonstra a existência de bons níveis de consistência interna, sendo os Alphas de Cronbach e as fiabilidades compósitas superiores a 0,7 para todos os construtos. No que diz respeito à validade convergente, recorreu-se à variância média extraída (AVE), para a qual o valor mínimo aceitável é de 0,5 (Hair et al., 2017). Como pode verificar-se na Tabela 1, a percentagem da AVE é superior a 0,5 em todos os construtos.

Construto	Alpha de Cronbach	Fiabilidade compósita	Variância media extraída (AVE)
Apoio das Chefias	0,975	0,977	0,669
Necessidade de Autonomia	0,800	0,857	0,505
Necessidade de Competência	0,860	0,895	0,588
Necessidade de Relacionamento	0,844	0,885	0,565
Satisfação no Trabalho	0,833	0,883	0,604

Tabela 1 – Fiabilidade e validade convergente

Para analisar a validade discriminante, utilizou-se o critério de Fornell e Larcker (1981), que consiste em comparar as raízes quadradas das variâncias médias extraídas (AVE, em negrito na diagonal principal) com a correlação de cada par de variáveis latentes. A Tabela 2 mostra que, para todos os pares de variáveis latentes, as raízes quadradas da AVE são superiores às correlações. Assim, pode concluir-se que cada variável latente partilha mais variância com a sua própria medida do que com outros construtos, o que é considerado evidência de validade discriminante.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1 Apoio das Chefias	0,818				
2 Necessidade de Autonomia	0,538	0,711			
3 Necessidade de Competência	0,141	0,396	0,767		
4 Necessidade de Relacionamento	0,342	0,365	0,354	0,752	
5 Satisfação no Trabalho	0,426	0,621	0,386	0,455	0,777

Tabela 2 – Validade discriminante

4.2. Modelo estrutural

Dado que a análise dos modelos de medida revelou a existência de bons índices de validade e fiabilidade, passamos seguidamente a analisar o modelo estrutural (Figura 2), de modo a aferir a significância das relações em estudo. Utilizou-se o procedimento *bootstrapping* para avaliar a significância dos coeficientes de caminho. Concluiu-se que, das sete relações diretas em estudo, todas eram significativas (Tabela 3), apresentando valores de t superiores a 1,96 ($p<0,05$).

Analisou-se ainda a dimensão dos efeitos a partir do f^2 (Cohen, 1988). Segundo Cohen (1988), os valores do f^2 são de 0,02 para um efeito pequeno, 0,15 para o médio e 0,35 para o grande. Verifica-se assim que os efeitos são fracos, à exceção do efeito do apoio das chefias na necessidade de autonomia, que é forte, e do efeito da necessidade de autonomia na satisfação no trabalho, que é médio.

		B	Teste t	p	f^2
H1a	Apoio das Chefias -> Nec Autonomia	0,538	17,296	0,000	0,408
H1b	Apoio das Chefias -> Nec Competência	0,141	3,656	0,000	0,020
H1c	Apoio das Chefias -> Nec Relacionamento	0,342	9,135	0,000	0,132
H2	Apoio das Chefias -> Satisfação Trabalho	0,097	2,341	0,019	0,012
H3a	Nec Autonomia -> Satisfação Trabalho	0,441	9,504	0,000	0,216
H3b	Nec Competência -> Satisfação Trabalho	0,121	3,164	0,002	0,021
H3c	Nec Relacionamento -> Satisfação Trabalho	0,219	5,945	0,000	0,069

Tabela 3 – Efeitos diretos – Relações significativas

Recorrendo também ao processo *bootstrapping*, verificou-se que as três relações indiretas também são significativas (Tabela 4).

		B	Teste t	p
H4a	Apoio das Chefias -> Nec Autonomia -> Satisfação Trabalho	0,237	7,740	0,000
H4b	Apoio das Chefias -> Nec Competência -> Satisfação Trabalho	0,017	2,391	0,017
H4c	Apoio das Chefias -> Nec Relacionamento -> Satisfação Trabalho	0,075	4,710	0,000

Tabela 4 – Efeitos indiretos – Relações significativas

Seguidamente, analisou-se o coeficiente de determinação (R^2) dos construtos endógenos para avaliar o grau de precisão preditiva do modelo. O modelo explica 46,1% da satisfação no trabalho, 29% da necessidade de autonomia, 11,7% da necessidade de relacionamento e 2% da necessidade de competência (Figura 2). Finalmente, utilizou-se o procedimento *blindfolding* para calcular a relevância preditiva do modelo através do indicador de Stone-Geisser (Q^2). Em todos os casos, os valores obtidos são superiores a 0, pelo que se conclui a relevância preditiva dos modelos (Hair et al., 2017).

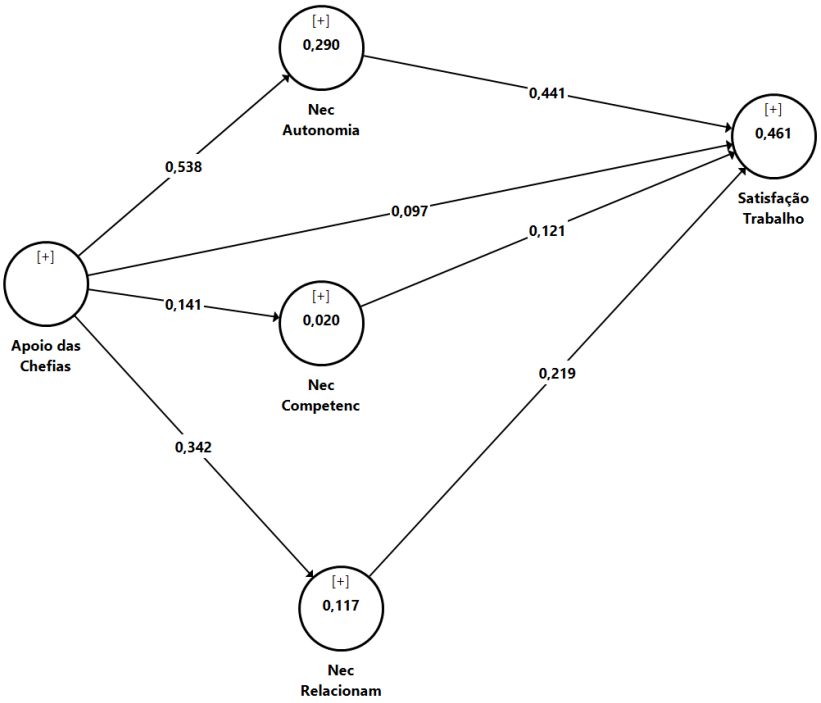


Figura 2 – Modelo Estrutural Final

5. Discussão

Sendo o objetivo do estudo a análise das relações que se estabelecem entre a satisfação das necessidades psicológicas básicas, a satisfação no trabalho e o apoio das chefias, concluiu-se que, das 7 relações diretas e das 3 relações indiretas encontradas, todas são significativas.

Em primeiro lugar, comprovou-se a existência de uma associação positiva entre o apoio das chefias e a satisfação da necessidade de autonomia (H1a), de competência (H1b) e de relacionamento (H1c), o que está em consonância com o resultado de estudos anteriores. (Olafsen et al., 2018; Orsini & Rodrigues, 2020).

É relevante referir que, enquanto o efeito do apoio das chefias na necessidade de autonomia é forte, o efeito na necessidade de competência é muito fraco. Estando a necessidade de autonomia associada à liberdade de escolha das atividades de trabalho, é interessante verificar que, em contexto de teletrabalho, o apoio das chefias é visto como potenciando fortemente a satisfação dessa necessidade de liberdade de tomada de decisão. Por outro lado, estando a necessidade de competência associada aos sentimentos de autoeficácia, frequentemente decorrentes do *feedback* das chefias, é interessante verificar que, em contexto de teletrabalho, o papel das chefias não parece ser preponderante para a satisfação desta necessidade.

No que diz respeito à satisfação no trabalho, verificou-se que está positivamente associada ao apoio das chefias (H2), tal como evidenciado em diversos estudos anteriores (e.g., Iqbal et al., 2020; Kalliath et al., 2020; Steinhardt et al., 2003). Foi ainda possível verificar que a satisfação no trabalho está também positivamente associada à satisfação das necessidades de autonomia, de competência e de relacionamento (H3a, H3b, H3), o que também corresponde aos resultados de estudos anteriores (e.g., Brunelle & Fortin, 2021; Rathi & Lee, 2017; Van den Broeck et al., 2016). Por fim, comprovou-se a existência do papel mediador da satisfação da necessidade de autonomia, de competência e de relacionamento na relação entre o apoio das chefias e a satisfação no trabalho (H4a, H4b, H4c). Este resultado, assinalando a importância de as chefias terem em consideração a satisfação das necessidades básicas dos teletrabalhadores, ainda não tinha, no melhor do nosso conhecimento, sido objeto de análise em estudos anteriores.

6. Conclusão

6.1. Contribuições do estudo

No que concerne às contribuições do estudo, importa distinguir contribuições teóricas e práticas. Em termos de contribuições teóricas, salienta-se o papel mediador das necessidades psicológicas básicas na relação entre o apoio das chefias e a satisfação em contexto de teletrabalho. Apesar de alguns estudos anteriores abordarem a influência do apoio das chefias na satisfação das necessidades psicológicas básicas e na satisfação no trabalho, a análise das relações de mediação ainda se revela uma lacuna na literatura. Adicionalmente, a maioria dos estudos relativos às relações entre variáveis não foram desenvolvidos em contexto de teletrabalho, pelo que o presente trabalho acaba por contribuir para o desenvolvimento da literatura atual sobre um tema de crescente relevância no contexto de pós-pandemia.

No que diz respeito a contribuições práticas, este estudo pode fornecer orientações importantes para as chefias, tornando-as mais conscientes acerca de como o seu apoio é crucial. Neste sentido, seria importante apostar em formações direcionadas às chefias com vista ao seu desenvolvimento pessoal e profissional, contribuindo para fomentar a sua capacidade de apoiar os seus subordinados. Os Gestores de Recursos Humanos também poderão ter uma perceção mais clara acerca do impacto da satisfação das necessidades psicológicas básicas na satisfação em contexto de teletrabalho, pelo que poderão apostar em ações que permitam estimular a satisfação destas. Assim, para maximizar a satisfação da necessidade de autonomia, poderá considerar-se a diversificação de funções e a conceção de maior liberdade na realização de tarefas. Com vista à satisfação da necessidade de competência, sugere-se o recurso a formações, direcionadas para o desenvolvimento de *soft* e *hard skills* e, para potenciar a satisfação da necessidade de relacionamento, poderá investir-se em momentos de equipa (e.g., ações de *teambuilding e coffee-breaks* virtuais).

6.2. Limitações e sugestões para futuras investigações

O estudo empírico realizado tem diversas limitações, pelo que os seus resultados devem ser interpretados com cautela. Em primeiro lugar, não foi recolhida informação sobre políticas e práticas das empresas nas quais os participantes trabalham e que

podem estar a influenciar os resultados (e.g., gestão das remunerações, gestão do desempenho). Também apenas foi analisada a influência do apoio das chefias na satisfação das necessidades psicológicas básicas e na satisfação no trabalho, sendo que seria relevante considerar outros tipos de apoio (e.g., apoio organizacional, apoio dos colegas). Seguidamente, considera-se também o desequilíbrio acentuado de género que existe relativamente aos inquiridos, uma vez que o estudo conta com uma baixa participação do género masculino, dificultando assim a perceção de diferenças significativas entre géneros. Outra limitação passa pelo estudo ter sido desenvolvido com base numa metodologia quantitativa, com base num inquérito por questionário. Deste modo, futuramente, deveria considerar-se o recurso a uma metodologia qualitativa, com realização de entrevistas, para complementar a informação recolhida através dos questionários. Finalmente, salienta-se o facto de o estudo apenas ter sido direcionado a profissionais que já tiveram contacto com o teletrabalho, restringindo a participação daqueles que nunca o experienciaram. Assim, propõe-se que seja realizada uma comparação entre teletrabalhadores e não teletrabalhadores, para compreender se existem diferenças significativas. Por último, o facto de o teletrabalho ter assumido uma maior importância recentemente e ter sido influenciado pela COVID-19 pode ter condicionado as perceções e as respostas dos indivíduos. Assim, sugere-se que o presente estudo seja replicado num período em que a pandemia esteja totalmente ultrapassada, de modo a comparar os dois contextos.

Agradecimento: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do Projeto UIDB/04521/2020

Referências

Bae, K. B., & Kim, D. (2016). The Impact of Decoupling of Telework on Job Satisfaction in U.S. Federal Agencies: Does Gender Matter? *The American Review of Public Administration*, *46*(3), 356–371. https://doi.org/10.1177/0275074016637183

Bartel, C. A., Wrzesniewski, A., & Wiesenfeld, B. M. (2012). Knowing Where You Stand: Physical Isolation, Perceived Respect, and Organizational Identification Among Virtual Employees. *Organization Science*, *23*(3), 743–757. https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0661

Beckel, J. L. O., & Fisher, G. G. (2022). Telework and Worker Health and Well-Being: A Review and Recommendations for Research and Practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(7), 3879. https://doi.org/10.3390/ijerph19073879

Belle, S. M., Burley, D. L., & Long, S. D. (2015). Where do I belong? High-intensity teleworkers' experience of organizational belonging. *Human Resource Development International*, *18*(1), 76–96. https://doi.org/10.1080/13678868.2014.979006

Belzunegui-Eraso, A., & Erro-Garcés, A. (2020). Teleworking in the Context of the Covid-19 Crisis. *Sustainability*, *12*(9), 3662. https://doi.org/10.3390/su12093662

Bentley, T. A., Teo, S. T. T., McLeod, L., Tan, F., Bosua, R., & Gloet, M. (2016). The role of organisational support in teleworker wellbeing: A socio-technical systems approach. *Applied Ergonomics*, *52*, 207–215. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.019

Berube Kowalski, K., & Swanson, J. A. (2005). Critical success factors in developing teleworking programs. *Benchmarking: An International Journal*, *12*(3), 236–249. https://doi.org/10.1108/14635770510600357

Brayfield, A. H., & Rothe, H. F. (1951). An index of job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, *35*(5), 307–311. https://doi.org/10.1037/h0055617

Broeck, A., Vansteenkiste, M., Witte, H., Soenens, B., & Lens, W. (2010). Capturing autonomy, competence, and relatedness at work: Construction and initial validation of the Work-related Basic Need Satisfaction scale. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, *83*(4), 981–1002. https://doi.org/10.1348/096317909X481382

Brunelle, E., & Fortin, J.-A. (2021). Distance Makes the Heart Grow Fonder: An Examination of Teleworkers' and Office Workers' Job Satisfaction Through the Lens of Self-Determination Theory. *SAGE Open*, *11*(1), 215824402098551. https://doi.org/10.1177/2158244020985516

Bughin, J. R., & Cincera, M. (2020). F.O.G. and Teleworking: Some Labor Economics of Covid-19. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.3680444

Buomprisco, G., Ricci, S., Perri, R., & De Sio, S. (2021). Health and Telework: New Challenges after COVID-19 Pandemic. *European Journal of Environment and Public Health*, *5*(2), em0073. https://doi.org/10.21601/ejeph/9705

Carillo, K., Cachat-Rosset, G., Marsan, J., Saba, T., & Klarsfeld, A. (2021). Adjusting to epidemic-induced telework: Empirical insights from teleworkers in France. *European Journal of Information Systems*, *30*(1), 69–88. https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1829512

Chambel, M. J., Castanheira, F., & Santos, A. (2022). Teleworking in times of COVID-19: The role of Family-Supportive supervisor behaviors in workers' work-family management, exhaustion, and work engagement. *The International Journal of Human Resource Management*, 1–36. https://doi.org/10.1080/09585192.2022.2063064

Choi, S. (2018). Managing Flexible Work Arrangements in Government: Testing the Effects of Institutional and Managerial Support. *Public Personnel Management*, *47*(1), 26–50. https://doi.org/10.1177/0091026017738540

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.

Colbert, A. E., Bono, J. E., & Purvanova, R. K. (2016). Flourishing via Workplace Relationships: Moving Beyond Instrumental Support. *Academy of Management Journal*, *59*(4), 1199–1223. https://doi.org/10.5465/amj.2014.0506

Contreras, F., Baykal, E., & Abid, G. (2020). E-Leadership and Teleworking in Times of COVID-19 and Beyond: What We Know and Where Do We Go. *Frontiers in Psychology*, *11*, 590271. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.590271

Crites, S. L., Fabrigar, L. R., & Petty, R. E. (1994). Measuring the Affective and Cognitive Properties of Attitudes: Conceptual and Methodological Issues. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *20*(6), 619–634. https://doi.org/10.1177/0146167294206001

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Deschênes, A.-A. (2023). Professional isolation and pandemic teleworkers' satisfaction and commitment: The role of perceived organizational and supervisor support. *European Review of Applied Psychology*, *73*(2), 100823. https://doi.org/10.1016/j.erap.2022.100823

Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S., & Sowa, D. (1986). Perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology*, *71*(3), 500–507. https://doi.org/10.1037/0021-9010.71.3.500

Eisenberger, R., Stinglhamber, F., Vandenberghe, C., Sucharski, I. L., & Rhoades, L. (2002). Perceived supervisor support: Contributions to perceived organizational support and employee retention. *Journal of Applied Psychology*, *87*(3), 565–573. https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.3.565

Fong, M. W., Gao, H., Wong, J. Y., Xiao, J., Shiu, E. Y. C., Ryu, S., & Cowling, B. J. (2020). Nonpharmaceutical Measures for Pandemic Influenza in Nonhealthcare Settings—Social Distancing Measures. *Emerging Infectious Diseases*, *26*(5), 976–984. https://doi.org/10.3201/eid2605.190995

Fonner, K. L., & Roloff, M. E. (2010). Why Teleworkers are More Satisfied with Their Jobs than are Office-Based Workers: When Less Contact is Beneficial. *Journal of Applied Communication Research*, *38*(4), 336–361. https://doi.org/10.1080/00909882.2010.513998

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, *18*(1), 39–50. https://doi.org/10.2307/3151312

Gagné, M., Forest, J., Vansteenkiste, M., Crevier-Braud, L., van den Broeck, A., Aspeli, A. K., Bellerose, J., Benabou, C., Chemolli, E., Güntert, S. T., Halvari, H., Indiyastuti, D. L., Johnson, P. A., Molstad, M. H., Naudin, M., Ndao, A., Olafsen, A. H., Roussel, P., Wang, Z., & Westbye, C. (2015). The Multidimensional Work Motivation Scale: Validation evidence in seven languages and nine countries. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, *24*(2), 178–196. https://doi.org/10.1080/1359432X.2013.877892

Gajendran, R. S., & Harrison, D. A. (2007). The good, the bad, and the unknown about telecommuting: Meta-analysis of psychological mediators and individual consequences. *Journal of Applied Psychology*, *92*(6), 1524–1541. https://doi.org/10.1037/0021-9010.92.6.1524

Garrett, R. K., & Danziger, J. N. (2007). Which Telework? Defining and Testing a Taxonomy of Technology-Mediated Work at a Distance. *Social Science Computer Review*, *25*(1), 27–47. https://doi.org/10.1177/0894439306293819

Greer, T. W., & Payne, S. C. (2014). Overcoming telework challenges: Outcomes of successful telework strategies. *The Psychologist-Manager Journal*, *17*(2), 87–111. https://doi.org/10.1037/mgr0000014

Haines III, V. Y., St-Onge, S., & Archambault, M. (2002). Environmental and Person Antecedents of Telecommuting Outcomes: *Journal of Organizational and End User Computing*, *14*(3), 32–50. https://doi.org/10.4018/joeuc.2002070103

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (Eds.). (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (Second edition). Sage.

Hook, A., Court, V., Sovacool, B. K., & Sorrell, S. (2020). A systematic review of the energy and climate impacts of teleworking. *Environmental Research Letters*, *15*(9), 093003. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab8a84

Iqbal, S., Hongyun, T., Akhtar, S., Ahmad, U., & Nyarko Ankomah, F. (2020). Impacts of Supervisor Support on Turnover Intentions: Mediating Role of Job Satisfaction. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 1–9. https://doi.org/10.9734/ajess/2020/v6i330174

Kalliath, P., Kalliath, T., Chan, X. W., & Chan, C. (2020). Enhancing job satisfaction through work–family enrichment and perceived supervisor support: The case of Australian social workers. *Personnel Review*, *49*(9), 2055–2072. https://doi.org/10.1108/PR-06-2018-0219

Kikunaga, K., Nakata, A., Kuwamura, M., Odagami, K., Mafune, K., Ando, H., Muramatsu, K., Tateishi, S., Fujino, Y., & for the CORoNa Work Project. (2023). Psychological Distress, Japanese Teleworkers, and Supervisor Support During COVID-19. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, *65*(2), e68–e73. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002756

Kim, T., Mullins, L. B., & Yoon, T. (2021). Supervision of Telework: A Key to Organizational Performance. *The American Review of Public Administration*, *51*(4), 263–277. https://doi.org/10.1177/0275074021992058

Kossek, E. E., Thompson, R. J., & Lautsch, B. A. (2015). Balanced Workplace Flexibility: Avoiding the Traps. *California Management Review*, *57*(4), 5–25. https://doi.org/10.1525/cmr.2015.57.4.5

Lautsch, B. A., & Kossek, E. E. (2011). Managing a blended workforce. *Organizational Dynamics*, *40*(1), 10–17. https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2010.10.005

Locke, E. A. (1976). The nature and causes of job satisfaction. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 1297–1349). Rand McNally College Pub. Co.

Lu, Z., & Zhuang, W. (2023). Can Teleworking Improve Workers' Job Satisfaction? Exploring the Roles of Gender and Emotional Well-Being. *Applied Research in Quality of Life*. https://doi.org/10.1007/s11482-023-10145-4

McGilton, K. S. (2010). Development and Psychometric Testing of the Supportive Supervisory Scale: Supportive Supervisory Scale. *Journal of Nursing Scholarship*, *42*(2), 223–232. https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2009.01323.x

Olafsen, A. H., Deci, E. L., & Halvari, H. (2018). Basic psychological needs and work motivation: A longitudinal test of directionality. *Motivation and Emotion*, *42*(2), 178–189. https://doi.org/10.1007/s11031-017-9646-2

Orsini, C., & Rodrigues, V. (2020). Supporting motivation in teams working remotely: The role of basic psychological needs. *Medical Teacher*, *42*(7), 828–829. https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1758305

Pinder, C. C. (2008). *Work motivation in organizational behavior* (2nd ed). Psychology Press.

Rathi, N., & Lee, K. (2017). Role of basic psychological need satisfaction in retaining talent: An investigation in the Indian context. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, *9*(1), 2–15. https://doi.org/10.1108/APJBA-01-2016-0002

Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2015). *SmartPLS 3*. SmartPLS GmbH. http://www.smartpls.com.

Sewell, G., & Taskin, L. (2015). Out of Sight, Out of Mind in a New World of Work? Autonomy, Control, and Spatiotemporal Scaling in Telework. *Organization Studies*, *36*(11), 1507–1529. https://doi.org/10.1177/0170840615593587

Steinhardt, M. A., Dolbier, C. L., Gottlieb, N. H., & McCalister, K. T. (2003). The Relationship between Hardiness, Supervisor Support, Group Cohesion, and Job Stress as Predictors of Job Satisfaction. *American Journal of Health Promotion*, *17*(6), 382–389. https://doi.org/10.4278/0890-1171-17.6.382

Taskin, L., & Edwards, P. (2007). The possibilities and limits of telework in a bureaucratic environment: Lessons from the public sector. *New Technology, Work and Employment*, *22*(3), 195–207. https://doi.org/10.1111/j.1468-005X.2007.00194.x

Unanue, W., Gómez, M. E., Cortez, D., Oyanedel, J. C., & Mendiburo-Seguel, A. (2017). Revisiting the Link between Job Satisfaction and Life Satisfaction: The Role of Basic Psychological Needs. *Frontiers in Psychology*, *8*, 680. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00680

Van den Broeck, A., Ferris, D. L., Chang, C.-H., & Rosen, C. C. (2016). A Review of Self-Determination Theory's Basic Psychological Needs at Work. *Journal of Management*, *42*(5), 1195–1229. https://doi.org/10.1177/0149206316632058

Vega, R. P., Anderson, A. J., & Kaplan, S. A. (2015). A Within-Person Examination of the Effects of Telework. *Journal of Business and Psychology*, *30*(2), 313–323. https://doi.org/10.1007/s10869-014-9359-4

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 09/01/2023
Aceitação/Acceptance: 29/04/2023

La administración electrónica en el Consejo de la Judicatura de Ecuador

Josefina Ayala-Mora[1], Alfonso Infante-Moro[1], Juan C. Infante-Moro[1]

josefina.ayala705@alu.uhu.es; alfonso.infante@decd.uhu.es; juancarlos.infante@decd.uhu.es

[1] Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Dirección de Operaciones, Universidad de Huelva, 21071, Huelva, España.

Pages: 511-523

Resumen: Este artículo examina los conceptos y elementos teóricos sobre la administración electrónica aplicada al sector de la justicia, y describe los avances del proceso que lleva adelante el Consejo de la Judicatura respecto a la implementación de la gestión electrónica para la aplicación de la e-Justicia en Ecuador. Es un estudio exploratorio sobre lo que sucede con la administración electrónica en la Función Judicial de Ecuador (complementado con lo que pasa en otros países) acerca de la puesta en marcha de la e-Justicia con base en la gestión del Consejo de la Judicatura, y la información proviene de la literatura académica y normativa, así como de documentos generados en la institución analizada. De esta manera, se puede decir que los logros alcanzados hasta el momento son insuficientes para ofrecer un servicio óptimo y seguro, adaptado a estos tiempos de cambio y sin renunciar a las garantías de derechos ciudadanos.

Palabras-clave: Administración electrónica; e-Gobierno; TIC, e-Justicia; Consejo de la Judicatura.

Electronic administration in the Council of the Judiciary of Ecuador

Abstract: This article examines the concepts and theoretical elements of e-administration applied to the justice sector, and describes the progress of the process carried out by the Judiciary Council regarding the implementation of electronic management for the application of e-Justice in Ecuador. This exploratory research is an in-depth approach that explores the developments with electronic administration in the Judicial Function of Ecuador (complemented with what is occurring in other countries) regarding the implementation of e-Justice based on the management of the Judiciary Council, and the information comes from academic and normative literature and documents generated in the analyzed institution. In this way, it can be said that the achievements reached so far are insufficient to offer an optimal and secure service, adapted to these changing times and without waiving the guarantees of citizens' rights.

Keywords: Electronic administration; e-Government; ICT; e-Justice; Judiciary Council.

1. Introducción

El desarrollo tecnológico es una realidad cada vez más afianzada en nuestra sociedad. En los últimos años se ha generalizado el uso de las denominadas nuevas tecnologías en todos los ámbitos, ya sean estos económicos, sociales, políticos, jurídicos, entre otros. Expresiones como informática, telemática, cibernética son cada vez más empleadas en el lenguaje común de los ciudadanos para referirse a los instrumentos tecnológicos que son utilizados en las diversas actividades cotidianas (Caramés, 2010, p.11).

De acuerdo con Galcera (2012), uno de los sectores de esta cotidianidad es la administración pública, con la cual establecemos relaciones e interactuamos. Por eso, la administración experimenta los cambios y acude a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que tienen efecto en su actividad.

Para la Comisión de las Comunidades Europeas (2006), la administración electrónica (también conocida como e-Administración), se trata del uso de las tecnologías de la información y comunicación en las administraciones públicas, adaptando sus procesos e infraestructura para mejorar los servicios entregados a la ciudadanía con el apoyo de políticas públicas. Se debe considerar que la e-Administración no solo es un tema tecnológico, principalmente tiene que ver con el cambio de estrategias y de mentalidad de sus funcionarios, aplicando un instrumento para facilitar las operaciones para desarrollar mejores servicios públicos centrados en el ciudadano y alcanzar metas de eficacia, simplificación y transparencia en sus procesos.

En un ámbito más específico, la administración de justicia incorpora las tecnologías de la información y el conocimiento en su funcionamiento interno y en sus relaciones con los operadores jurídicos y los ciudadanos para el tratamiento de la información, gestión de los expedientes judiciales, relaciones entre los operadores jurídicos y toma de decisiones (Cerrillo, 2007).

El grado de complejidad técnica de la aplicación y el nivel de interacción que cada una de las TIC permite entre los diferentes operadores jurídicos son criterios para comprender esta situación (Cerrillo, 2007).

En la era de la tecnología, el conocimiento y la información, el sector de la justicia en Ecuador se enfrenta al desafío del cambio de las prácticas tradicionales a las digitales, presentando ventajas y dificultades. Allí se encuentra el Consejo de la Judicatura de Ecuador, es decir, la institución responsable del gobierno, administración, vigilancia y disciplina de la Función Judicial, cuya misión es proporcionar un servicio de administración de justicia eficaz, eficiente, efectivo, íntegro, oportuno, intercultural y accesible.

2. Objetivos

En ese contexto, el objetivo de este artículo es abordar dos aspectos que se complementan mutuamente. El primero es explorar el concepto de lo que es la administración electrónica, sus bases o visiones, características, actores y su aplicación en el sector justicia; así como criterios sobre el gobierno electrónico y gestión pública. Se hizo una panorámica de los avances y mejores prácticas de la administración electrónica en otros países.

El segundo aspecto es describir los avances y dificultades que lleva adelante el Consejo de la Judicatura acerca de la implementación de la gestión electrónica para la aplicación de la e-Justicia en Ecuador.

3. Metodología

La revisión de este estudio exploratorio es descriptiva sobre lo que sucede en Ecuador en materia de e-Justicia, con base en la gestión del Consejo de la Judicatura. La información proviene de la literatura académica y normativa, así como de documentos recopilados en dicha institución. Dos interrogantes guían esta revisión: ¿Qué conceptos de la administración electrónica se emplean en el sector de la administración pública y de la justicia? y ¿Qué elementos contribuyen a los avances y dificultades del proceso que lleva adelante el Consejo de la Judicatura acerca de la implementación de la gestión electrónica para la aplicación de la e-Justicia en Ecuador?

El enfoque de esta investigación es cualitativo porque describe, comprende e interpreta los fenómenos, mediante "las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes" (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p.11). Por eso, se efectuó un recorrido por la administración electrónica en el sector justicia de algunos países.

Respecto al Consejo de la Judicatura del Ecuador, se realizó un diagnóstico mediante la descripción de los servicios judiciales que incorporan tecnología, bajo una arquitectura convergente que permita seguir creciendo ante la demanda de los usuarios.

4. Conceptos y componentes de la administración electrónica

En este espacio se revisan conceptos de la administración electrónica, sus bases, aplicaciones, actores involucrados, gobierno electrónico en Ecuador y mejores prácticas en algunos países.

Galcera (2012) señala que la administración pública se configura como un agente más de la población, como un actor presente en nuestro día a día, con el que establecemos relaciones e interactuamos permanentemente; por tal motivo, no puede permanecer ajena a los retos que experimenta la sociedad. El nacimiento de la administración electrónica no es producto de una casualidad reciente o de últimas investigaciones, al contrario, se debe a un proceso de cambio permanente en el tiempo que se encuentra en marcha y que se lo conoce con diversos nombres: «sociedad de la información», «sociedad de la información y el conocimiento», «cibersociedad», «sociedad en red», «sociedad digital».

En el año 2001, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la celebración de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), efectuada en dos fases. La primera, relacionada con el nacimiento y declaración de los Principios de Ginebra, en la cual los países participantes se comprometían a desarrollar una sociedad de la información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos empleen plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida (Araguás, 2012).

López y Gadea (2001) señalan que por medio de internet las administraciones públicas tienen la posibilidad de ofrecer a los ciudadanos una nueva vía de acceso a su información y servicios. Las empresas públicas o estatales están cada vez más atraídas por el alcance interno y externo de las transformaciones en su gestión vinculadas al uso de internet, sobre todo, por la posibilidad de mejorar los servicios públicos ofrecidos a los ciudadanos.

Efectivamente, de manera general, el consumidor de servicios en las empresas del Estado es llamado "usuario". Sin embargo, López y Gadea (2001) sugieren que los ciudadanos, a la hora de entregarles una asistencia o servicio, sean considerados como "clientes", pero no con un enfoque tradicional, sino enmarcado en el uso de las TIC con criterios que aporten a la eficiencia y solución de necesidades.

Por otro lado, para Barriuso Ruiz (2007) la incorporación de la administración electrónica a la actividad administrativa de todas las administraciones públicas de forma fiable y segura, en las relaciones entre ellas y con los ciudadanos, implica no solo desarrollar servicios en línea sino redefinir conceptos, sistemas y políticas de seguridad para el nuevo entorno, en el cual las comunicaciones telemáticas, por ejemplo, son el exponente más significativo.

Respecto a las bases de la administración electrónica, Lara-Navarra, Martínez Usero y Fernández-Cabrera (2004) señalan que existen tres vistas o campos que debemos considerar: a) aspectos jurídicos: normas regulatorias acerca de los procedimientos, normas técnicas de interoperatividad, estructura organizativa, accesibilidad, protección de datos, ciberseguridad, entre otros; b) aspectos técnicos: tecnología tipo, certificados y firma electrónica, comunicaciones vía internet y todo lo relacionado al uso de las TIC; c) aspectos procedimentales: capacitar al usuario para el acceso a la red, asignación de recursos, elaboración y mapeo de procesos, definición de políticas, entre otros.

Los autores Lara-Navarra, Martínez Usero y Fernández-Cabrera (2004) señalan que todos los procedimientos administrativos llevados a cabo en línea deben contar con varias condiciones de seguridad: 1) Autenticidad del emisor y del receptor: asegurarse de que la información realmente sea enviada por quien se señala como emisor y recibida por la persona o institución a la que está dirigida; 2) Integridad: la información no pueda ser maniobrada en el proceso de envío; 3) Confidencialidad: asegurarse de que los procesos realizados no sean conocidos por otras personas; Rechazo: garantizar que no se pueda negar la autoría de la información recibida.

Anttiroiko (2008) afirma que la administración electrónica se fundamenta en la aplicación de varios elementos: a) Medio tecnológico: adopción y utilización de las TIC, lo que destaca la dimensión tecnológica de este concepto; b) Objetivos y papel activo de gobierno: adopción y utilización de las TIC por el Gobierno, por lo general asociado con los amplios objetivos de transformación del sector público, o con objetivos más exactos como el aumento de la eficacia, mejores servicios y potenciación de la participación ciudadana; c) Ciudadanos, clientes y grupos de interés: la adopción de la administración electrónica por parte de los gobiernos se enfatiza en los grupos de interés claves (ciudadanos y empresas); d) Áreas de aplicación.

De acuerdo con Medrano Molina (2016), las características principales de la administración electrónica están en lo intraorganizativo, relacionado con transformar

las oficinas tradicionales convirtiendo los procesos en papel en procesos electrónicos; las relaciones externas, habilitando la vía electrónica como un nuevo medio para la relación con el ciudadano y las empresas; la rapidez y comodidad para los usuarios; la participación de usuario mediante cuestionarios, buzones y la simplificación de los procedimientos e integración transparente de diferentes administraciones.

En este punto, cabe referirnos al gobierno electrónico (conocido también como e-gobierno). Al respecto, Tirenti (2019) señala que la presión sobre los organismos públicos para mejorar sus servicios, aumentar su eficiencia, mostrar una mayor transparencia y entregar accesibilidad, son cada vez mayores; y en ese marco, las nuevas tecnologías juegan un factor fundamental.

Desde la creación de la administración electrónica, los gobiernos han estado directamente relacionados con la recolección, guarda y procesamiento de grandes cantidades de datos, por lo que un buen manejo de la información es fundamental social y gubernamentalmente hablando (Ruelas & Pérez Arámburo, 2006).

En ese sentido, el gobierno electrónico es la trasformación de todo el gobierno como un cambio de paradigma en la gestión gubernamental. Allí se fusiona la utilización intensiva de las TIC, con modalidades de gestión, planificación y administración, como una nueva forma de gobierno. Bajo este punto de vista, el gobierno electrónico basa y fundamenta su aplicación en la administración pública, con el objetivo de contribuir al uso de las TIC para mejorar los servicios e información ofrecida a los ciudadanos y organizaciones, mejorar y simplificar los procesos de soporte institucional y facilitar la creación de canales que permitan aumentar la transparencia y participación ciudadana (Naser & Concha, 2011).

Ahora bien, respecto del gobierno electrónico en el Estado, en el marco de la configuración de un gobierno constituido por el ciudadano y con el ciudadano, uno de los aspectos obligatorios que se debe tratar es el referido a la reforma, transformación o modernización. En la mayoría de los países latinoamericanos se ha concebido el proceso de modernización, o cualquiera de sus sinónimos, como un mero cambio de normas y reducción del gasto público. Al menos en principio, en ningún momento se diseñaron, por ejemplo, mecanismos para fomentar la participación ciudadana en las decisiones de políticas públicas. El Estado debía ser eficiente para trabajar por el ciudadano, pero al margen de lo que este opinara, quisiera o necesitara. No se tomó en cuenta que la modernización es un proceso político y que, por ende, solo la participación de la sociedad podría hacer sostenible la implantación de las reformas radicales y probablemente costosas políticamente (Rodríguez, 2004, p.5).

El gobierno electrónico implica la reestructuración de los servicios públicos, una fuerte inversión (humana, presupuestaria y en equipos tecnológicos de información y comunicación) de los organismos administrativos a todos los niveles, así como el cambio cultural, lo cual es un factor clave para el éxito de la instauración de un e-gobierno. Sin embargo, no significa que automatizar o instalar software y hardware adecuados por doquier, tanto en la administración pública —lo que se conoce como comunicación Intranet, como la conexión con los ciudadanos a través de la web— sea suficiente para hablar de e-Gobierno. Será necesario que se permita una auténtica exposición de criterios, soluciones y deliberaciones en torno a la realidad social, económica, jurídica

y política de un país para que pueda iniciarse una relación gobierno/administrado transparente y eficiente (p.6).

Sobre las dimensiones del gobierno electrónico, Welp (2008) asegura que los gobiernos usan la tecnología en general para mejorar su relación con la ciudadanía y esto puede analizarse desde distintas visiones. Por ejemplo, el derecho de los ciudadanos a acceder a la información pública (transparencia), la cual apunta a mejorar la calidad de la información recibida y se espera que incremente la confianza en el sistema político y administrativo. También está la orientación al ciudadano como usuario-receptor de servicios públicos en busca de la simplificación administrativa, disminución de redundancia, automatización de procesos, eliminación de la desconfianza y la sospecha de desigualdad y corrupción, entre otros. Asimismo, la participación ciudadana con base en el derecho otorgado por la soberanía que se refiere a la participación democrática a partir del uso de nuevas tecnologías como el voto electrónico, consulta en línea o la posibilidad de participar en el diseño de políticas públicas.

En resumen, desde nuestra perspectiva, los Estados deberán generar políticas públicas encaminadas a la utilización de los criterios del gobierno electrónico, que permitan el uso de herramientas inclusivas, productivas y seguras. De esta manera, aumentará la eficiencia y la equidad de los servicios públicos, con la finalidad de crear un ambiente de confianza y reducción de tiempos en los trámites que realizan los usuarios.

5. Mejores prácticas de administración electrónica

Según la encuesta sobre E-Government 2020 de Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2020), Dinamarca, Corea y Estonia lideran los tres primeros lugares del escalafón de gobierno electrónico bajo índice de gobierno electrónico (EGDI).

En el caso de América, según la misma encuesta, Argentina, Brasil, Chile y Costa Rica mejoraron significativamente sus valores de EGDI entre el 2018 y 2020 (Naciones Unidas, 2020). Por ejemplo, la Agenda Digital de Argentina está enfocada en crear una institucionalidad basada en la tecnología y en la implementación de un ecosistema gubernamental sobre el manejo electrónico de documentos que asegura la automatización y procesos digitales en la provisión de servicios públicos. Asimismo, el uso gubernamental de redes sociales ha permitido que los ciudadanos se vinculen de manera directa con el sector público.

Brasil, por medio de la Estrategia de Gobernanza Digital (e-Digital), ha priorizado la transformación del Gobierno. Cuenta con un marco político para la inclusión digital mediante consultas regulares a la sociedad civil. Forma parte del proyecto de Cooperación Internacional Digital con la Academia de Gobierno Electrónico de Estonia, cuyo objetivo es desarrollar una esfera digital internacional segura y basada en derechos. En Costa Rica, la Estrategia Nacional Digital está enfocada en mejorar el capital humano y la alfabetización digital; y Chile ha mejorado la infraestructura de telecomunicaciones, así como la expansión de banda ancha de alta velocidad en áreas remotas del país. En todos estos países, el progreso refleja los esfuerzos sostenidos para crear e implementar estrategias de gobierno electrónico nacional integral, así como el desarrollo de marcos legales de apoyo. Igualmente, estos países están comprometidos con la cooperación internacional y regional en materia digital.

En el curso virtual “Hacia una nueva etapa en la transformación digital de la Justicia. La inteligencia artificial y la inmediación digital” (2021), impulsado por el Ministerio de Justicia de España y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), participamos funcionarios del sector justicia de diferentes países latinoamericanos. Allí, se dio a conocer el estado general de la gestión electrónica, cuáles son los métodos de intermediación digital y aplicaciones de inteligencia artificial, entre otros. Lo más destacable se presenta a continuación.

En Argentina existen diversas actividades informatizadas en los poderes judiciales de cada una de las jurisdicciones. Una de las más importantes es el proyecto que se encuentra en etapa de prueba en la Justicia de la Provincia de Santiago del Estero, que contiene programas de automatización y simplificación de tareas en el ámbito del proceso civil y oralidad. Las notificaciones electrónicas podrían considerarse como el primer hito más importante del uso de las tecnologías en el proceso jurídico basado en internet, en donde claramente se propone como objetivo la celeridad judicial y la economía procesal (Martínez Rozas, 2014).

Por su parte, la Fiscalía de Bolivia, a raíz de la pandemia de covid-19, creó el sistema informático denominado Justicia Libre, que permite el seguimiento de cada proceso judicial, a lo que se denomina el portafolio digital o cuaderno electrónico de investigaciones, que permite realizar todos los actos investigativos de manera digital, salvando aquellos casos en los cuales se hace imprescindible la participación personal de las partes. En cuanto al Órgano Judicial, el Tribunal Supremo de Bolivia tiene una nueva herramienta denominada E-Foro, que consiste en un Sistema Informático de Gestión de Causas de las Oficinas Gestoras de Procesos del Órgano Judicial.

Mientras tanto en Brasil, un aporte para el usuario del sector justicia es el Observatorio de la Estrategia de Justicia Federal, iniciativa que consiste en acompañar, monitorear, motivar y comunicar las acciones vinculadas a la justicia federal brasilera. En el plano e-judicial existe un dato novedoso, este país es pionero en reglamentar la notificación de los actos procesales por medio de la aplicación WhatsApp como herramienta para comunicaciones en todo el poder judicial brasileño. Según Lasala Calleja (2011), el proceso judicial electrónico en Brasil se ha implementado de manera descentralizada, cuyo resultado es la falta de homogeneidad entre los numerosos sistemas desarrollados por los tribunales del país. La organización judicial se lleva de manera fraccionada y se divide entre las entidades de la Unión Federal, los Estados y el Distrito Federal, excluyendo a los municipios. Es decir, cada instancia ha implementado a su manera el proceso judicial electrónico, a pesar de los esfuerzos del Consejo Nacional de Justicia de imponer una uniformidad entre los distintos sistemas de funcionamiento.

En Colombia se aplica el Plan Sectorial de Desarrollo (PSD) 2019- 2022 “Justicia Moderna con Transparencia y Equidad”. La Fiscalía adquirió una herramienta llamada IBM Watson Explorer Content Analytics. Es una plataforma de inteligencia artificial que ofrece servicios y habilidades que incluyen machine learning, razonamiento y decisiones tecnológicas, así como lenguaje, habla y visión tecnológica. Para Solano-Avella (2021), el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo (CPACA), por la Ley 2080 de 2021, acerca cada vez más a los ciudadanos a una operatividad judicial y administrativa basada en la digitalización, específicamente al reconocer que se

pueden manejar actuaciones, diligencias y comunicaciones por canales virtuales, en pro de llevar a la nación a nuevas eras tecnológicas.

La administración electrónica judicial en España inició con la entrada en vigor de la Ley 18-2011, de 5 de julio de ese mismo año. Regula el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la administración y aparecen primeros pasos para iniciar una e-Justicia, debido a que se creó el denominado expediente judicial electrónico. La citada disposición legal quería acabar con los expedientes grapados de miles de folios existentes en los juzgados. Para ello, obligó que todos los documentos, tanto iniciadores del proceso, como los relativos a asuntos de trámite, tengan que presentarse de manera digitalizada, y gracias a tal iniciativa, es posible ser consultados por distintos usuarios simultáneamente, permitiendo un ahorro en tiempo considerable. De acuerdo con Platero (2020), la verdadera implantación del expediente judicial electrónico se produjo con la entrada en vigor obligatoria para todos los usuarios del otro gran paradigma de la e-Justicia en España: el sistema de comunicación electrónica Lexnet. Gracias a ese sistema, los abogados y procuradores ya no acuden físicamente al registro de los juzgados en su horario de apertura a presentar las demandas o diferentes escritos, sino que lo efectúan de forma electrónica, recibiendo las comunicaciones del juzgado por el mismo sistema, ahorrando el tiempo del reparto de correo existente en la antigüedad.

Panamá tiene una trayectoria de proyectos de mejoramiento de la administración de justicia desde el año 2005. Ahora, se encuentran trabajando en el Plan de Transformación Judicial digital, aunada a la inmediación digital consistente en la implementación del módulo de expediente judicial electrónico (EJE) por medio del sistema automatizado de gestión judicial (SAGJ).

El caso de Perú no deja de ser menos importante. La Función Judicial peruana viene trabajando en intermediación digital desde antes de la pandemia de covid-19. Ahora se encuentra impulsando el expediente judicial electrónico (EJE), notificaciones electrónicas, mesa de partes electrónica, digitalización de expedientes, el uso del Google Hangouts en las audiencias, consultas por medios telemáticos, entre otras acciones. La implementación del Proyecto Tukuy Ricuy es uno de sus mayores retos. Consiste en un software jurídico para reducir de manera efectiva la violencia contra la mujer e integrantes del grupo familiar, por intermedio de la automatización y la innovación tecnológica con el empleo de la inteligencia artificial.

En República Dominicana no existen mayores avances. Sin embargo, sobresale el Plan Estratégico Visión Justicia 2020-2024, que contempla avanzar dentro de los procesos de justicia digital con: habilitación de infraestructura para audiencias virtuales, firma electrónica en documentos oficiales e implementación y uso de correos electrónicos para remisión de documentos (criterio cero papeles).

6. Estado actual de la administración electrónica en el Consejo de la Judicatura de Ecuador

Es momento de adentrarse en la gestión electrónica en el Consejo de la Judicatura de Ecuador, que es el órgano de gobierno, administración y disciplinario de la Función Judicial del Estado ecuatoriano.

El trabajo de los operadores de justicia se lo centraliza en el Sistema Automático de Trámite Judicial Ecuatoriano (SATJE), que es el núcleo de la gestión jurídica de la Función Judicial ecuatoriana. Aquí se registran todos los actos procesales de las 24 provincias. Se encuentra a modo de consulta para la ciudadanía en general, mediante un enlace ubicado en la página web del Consejo de la Judicatura (http://consultas.funcionjudicial.gob.ec/informacionjudicial/public/informacion.jsf). Los datos que arroja este sistema principalmente tienen relación con las causas ingresadas, resueltas y en trámite, cuyo resumen de los últimos años se expone en la Tabla 1.

CAUSAS	2019	2020	2021	2022
Ingresadas	642.199	573.526	748.985	716.776
Resueltas	600.793	481.922	705.901	688.122
En trámite	490.573	582.177	625.261	653.915

Tabla 1 – Causas ingresadas, resueltas y en trámite con SATJE. Fuente: (Consejo de la Judicatura de Ecuador, 2022a, 2022c).

Mediante Resolución del Pleno n.º 045-2020 de 7 de mayo de 2020 se creó la ventanilla virtual con la finalidad de garantizar el acceso a la justicia por parte de la ciudadanía durante la pandemia de la covid-19, para no poner en riesgo su salud, ni de las y los servidores judiciales. Entonces, por este medio está habilitado el ingreso de escritos firmados electrónicamente en las causas que se encontraban en trámite, tanto en el sistema oral como en el escrito (antes manual).

Otro de los servicios implementados es el de los casilleros electrónicos son un repositorio de información digital, que permite a los abogados en libre ejercicio, empresas públicas y privadas visualizar las notificaciones de sus procesos judiciales. En la Resolución del Pleno n.º 150-2017 se encuentra el articulado de las "Notificaciones en Casillero Electrónico" para su implantación y constituye una de las primeras herramientas para introducir la virtualidad en la gestión electrónica de la institución. Al momento, este proceso se encuentra desconcentrado y lo maneja cada una de las veinte y cuatro Direcciones Provinciales del sistema judicial. Según información del Foro de Abogados del Consejo de la Judicatura, que es el sistema de registro de los profesionales del derecho, al mes de diciembre de 2022 se cuenta con 95.291 casilleros judiciales a escala nacional, lo que correspondería al mismo número de afiliados a esta instancia.

Otra herramienta informática es el sistema documental denominado SIGED, utilizada por las instancias administrativas y judiciales, que reduce la utilización de papel y automatiza el flujo documental entre las dependencias internas, empresas públicas, privadas, ciudadanía en general. Permite llevar un registro digital de los documentos recibidos y generados en la institución, asignar un número de trámite, realizar seguimiento y digitalizar todas las comunicaciones generadas para contar con información oficial.

Acerca del sistema notarial, mediante Resolución del Pleno n.º 001-2021, expedida el 8 de enero del 2021, se estableció aprobar el protocolo y regulaciones que permitan a los notarios utilizar otras plataformas y herramientas electrónicas hasta contar con el desarrollo de la plataforma electrónica segura para la prestación del servicio notarial

telemático. Según Resolución del Pleno n.º 085-2022 se está tramitando la contratación del servicio para el diseño, desarrollo e implementación de la plataforma electrónica, cuyo objetivo principal es diseñar, desarrollar e implementar la plataforma electrónica segura notarial denominada PESNOT, para ejecutar actos, contratos y diligencias notariales de forma presencial y en línea.

Otro instrumento digital es el sistema FemicidiosEc, que sirve para el acceso libre a la información sobre femicidios y otras formas de muertes violentas contra mujeres en el país. También cuenta con la facilidad de realizar el seguimiento procesal de estas causas.

Por otra parte, el Sistema Único de Pensiones Alimenticias (SUPA) sirve para realizar el proceso de recaudación y pago de pensiones alimenticias a favor de los beneficiarios. Se trabaja utilizando la interoperatividad con el Ministerio de Finanzas y bancos públicos y privados. Desde mi perspectiva, este sistema no es eficiente debido a que no se registran todos los hechos jurídicos que benefician a los alimentantes. En la mayoría de casos las partes llegan a un acuerdo o mediación y estos actos no son registrados en el e-SATJE. Bajo esta modalidad se procede en el 70 % de casos aproximadamente.

Además de eso, con el objetivo de estandarizar los procedimientos internos de uso de certificados digitales, disminuir costos relacionados con la operación de sistemas informáticos y de contar con seguridad de la información, así como emisión de certificados electrónicos para toda la Función Judicial y para el público en general, se implementó la infraestructura de clave pública (PKI). Desde el inicio de sus operaciones, la Entidad de Certificación del Consejo de la Judicatura ha emitido certificados de firma electrónica para operadores de justicia, entre los que se cuentan a jueces, secretarios, ayudantes judiciales, gestores de archivo, coordinadores de las unidades judiciales y técnicos de ventanilla de todo el país.

Actualmente la Institución genera certificados digitales de firma electrónica, que son utilizados en los servicios de firmado de documentos electrónicos en los sistemas SIGED, SATJE, Flagrancias, Sistema Notarial. Asimismo, emite certificados para uso de facturación electrónica del Servicio de Rentas Internas (SRI) para personas naturales y jurídicas. La firma electrónica constituye un apoyo fundamental para el despliegue a escala nacional del proyecto de expediente electrónico (Consejo de la Judicatura de Ecuador, 2022d).

Mediante Resolución n.º 074-2020, de 3 de julio de 2020, el Pleno del Consejo de la Judicatura resolvió priorizar la modalidad de videoaudiencias durante la vigencia de la emergencia sanitaria a escala nacional (Tabla 2).

TIPO DE AUDIENCIA	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
PRESENCIAL	416.084	292.332	258.539	275.458
TELEMATICA	-	19.938	139.774	106.246
TOTAL	**416.084**	**312.270**	**398.313**	**381.704**

Tabla 2 – Total de audiencias desde el año 2019 al 2022.
Fuente: (Consejo de la Judicatura de Ecuador, 2022b).

El expediente electrónico e-SATEJ 2020 es uno de los principales objetivos de la institución y se ha constituido en un proyecto emblemático en atención a las disposiciones legales establecidas en el artículo 578 del Código Orgánico Integral Penal del 2014; y artículos 113 y 115 del Código Orgánico General de Procesos del 2015.

El e-SATJE está orientado hacia la modernización de la Función Judicial, mediante el uso de herramientas tecnológicas que permitirían asegurar una administración de justicia transparente, segura y eficiente. Su implementación depende del presupuesto asignado por parte del Estado al Consejo de la Judicatura, para mejorar la infraestructura tecnológica, renovación del equipo informático para funcionarios jurisdiccionales y dotación de escáneres a escala nacional, recurso humano necesario para digitalización de documentos, entre otros aspectos contemplados en el proyecto de expediente electrónico. También es de vital importancia la digitalización de toda la documentación presentada por las partes procesales en las dependencias judiciales, por cuanto esto permitirá incorporar y conformar el expediente electrónico para el despacho de los funcionarios jurisdiccionales y la visualización de las partes procesales que intervienen en el proceso mediante de la oficina de gestión judicial electrónica (OGJE).

En líneas anteriores se indicaba que algunos países latinoamericanos implementaron avances en justicia digital tales como: firma electrónica, oficinas virtuales para recepción de escritos, videoaudiencias, interoperabilidad con órganos de justicia autónomos como las fiscalías, notarías, y lo que engloba estos y otros procesos digitales es el expediente electrónico. Por tanto, podemos deducir que en Ecuador la e-Justica ha tomado un buen camino para su implementación. Sin embargo, para llegar a los niveles de avance que tienen los países europeos y asiáticos, aún hace falta tiempo, dinero y tecnología.

Finalmente, debemos reconocer que el reto y los desafíos para aplicar la e-Justicia en Ecuador es grande. La pandemia de Covid-19 ha servido para el robustecimiento tecnológico e innovación a favor de la atención de nuevos requerimientos de acceso y disponibilidad de servicios mediante la red. El Consejo de la Judicatura de Ecuador no ha sido ajeno a estos cambios; sin embargo, la tarea recién inicia y le espera importantes cambios como la aplicación integral del expediente judicial, automatización e inteligencia artificial en sus procesos, con la finalidad de mejorar sus relaciones jurídicas. Por eso, parafraseando a Sacoto y Cordero (2021), la tecnología en el Ecuador y en el mundo no es el futuro, es el presente y el sistema judicial no podía ser ajeno a estos cambios; tiene que adaptarse a las circunstancias del entorno para garantizar el acceso a una justicia ágil, efectiva y transparente.

7. Conclusiones

Durante los últimos años en el Consejo de la Judicatura de Ecuador se efectuaron acciones para la aplicación de la administración electrónica, las cuales han facilitado el acceso a los trámites judiciales que la ciudadanía requiere; sin embargo, todos los esfuerzos realizados en términos de implementación tecnológica han sido ineficientes y aún se debe trabajar mucho más para garantizar el acceso a la justicia de una manera efectiva y transparente.

El proyecto emblemático o central en el Consejo de la Judicatura Ecuador es la aplicación del expediente electrónico a escala nacional. Actualmente, se encuentra con un avance

del 75 % en 18 de 24 provincias. Este proceso tiene algunas dificultades, entre ellas la falta de recursos económicos para su consecución. Se espera contar con el financiamiento total para el año 2023.

Al hacer un recorrido por la aplicación de la administración electrónica en otros países de la región y España, concluimos que la Función Judicial ecuatoriana debe trabajar con mayor énfasis y agilidad para lograr importantes avances en e-Justicia en cuatro campos fundamentales: normativo, organizativo, tecnológico y operacional, asumiendo retos y desafíos, considerando que la innovación tecnológica es para hoy y no para el futuro.

Referencias

Anttiroiko, A. V. (2008). *Electronic government: concepts, methodologies, tools, and applications*. Hershey, Pa.

Araguás, I. (2012). La regulación de la administración electrónica y sus principios rectores. *Revista Catalana de Dret Públic*, (45).

Barriuso Ruiz, C. (2007). *Administración electrónica*. Dykinson.

Caramés, J. (2010). *La administración electrónica: ¿Mito o realidad para los ciudadanos del siglo XXI?*. Centro PwC & IE del Sector Público.

Cerrillo, A. (2007). E-justicia: las tecnologías de la información y el conocimiento al servicio de la justicia iberoamericana en el siglo XXI. *IDP: Revista de Internet, derecho y política = revista d'Internet, dret i política*, (4), 5-12.

Comisión de las Comunidades Europeas (2006). *Plan de acción sobre administración electrónica i2010: Acelerar la administración electrónica en Europa en beneficio de todos*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52006DC0173&from=EN.

Consejo de la Judicatura de Ecuador (2022a). Informe Implementación del Proyecto Expediente Electrónico E-SATJE 2020 – DNGP. (2022, abril).

Consejo de la Judicatura de Ecuador (2022b). Protocolo para la realización de videoaudiencias.

Consejo de la Judicatura de Ecuador (2022c). Resoluciones del Pleno n.º 150-2017; 045-2020; 057-2020; 074-2020; 001-2021; 085-2022.

Consejo de la Judicatura de Ecuador (2022d). Servidor de Firma Electrónica Autoridad de Registro (AR). (2022, diciembre).

Galcera, I. A. (2012). La administración electrónica en España: de la "administración en papel" a la "e-administración". *Revista chilena de derecho y ciencia política*, 3(2), 109-139.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6th Ed). McGraw-Hill Education.

Lara-Navarra, P., Martínez Usero, J. Á., & Fernández-Cabrera, J. G. (2004). *Administración electrónica: Gestión de información + conocimiento*. Planeta-UOC, S.L.

Lasala Calleja, P. (2011). *La administración electrónica como herramienta de inclusión digital*. Prensas Universitarias de Zaragoza.

López, J., & Gadea, A. (2001). *Una nueva administración pública. Estrategias y métodos para mejorar la calidad y la eficiencia del E-Gobierno*. Oñati, IVAP.

Martínez Rozas, J. C. (2014). Presentación de escritos por vía electrónica: análisis en la administración de justicia argentina. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, (12), 1-30.

Medrano Molina, J. (2016). *Análisis de la administración electrónica valenciana y propuesta de mejora desde la experiencia de usuario*. [Tesis de grado, Universitat Politècnica de València]. https://riunet.upv.es/handle/10251/72315.

Naciones Unidas (2020). *Digital government in the decade of action for sustainable development*. https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf.

Naser, A., & Concha, G. (2011). *El gobierno electrónico en la gestión pública*. Cepal.

Platero Alcón, A. (2020). Lexnet como máximo exponente del sistema de justicia electrónica en España: especial referencia a su tratamiento de datos personales. *Revista de Ciencias Jurídicas*, (152), 13-42.

Rodríguez, G. S. (2004). Gobierno electrónico: hacia la modernización y transferencia de la gestión pública. *Revista de Derecho: División de Ciencias Jurídicas de la Universidad del Norte*, (21), 1-23.

Ruelas, A. L., & Pérez Arámburo, P. (2006). El gobierno electrónico: Su estudio y perspectivas de desarrollo. *UNIrevista*, 1(3), 1-11.

Sacoto Romo, M. C., & Cordero Moscoso, J. M. (2021). E-justicia en Ecuador: Inclusión de las TIC en la administración de justicia. *Foro: Revista de Derecho*, (36), 91-110.

Solano-Avella, J. J. (2021). Desarrollo e implementación del Expediente Digital en la administración pública en Colombia: Futuras concepciones para llegar a la virtualidad de los procesos judiciales y administrativas. [Trabajo de Grado, Universidad Católica de Colombia]. https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/26103.

Tirenti, C. E. (2019). *Gobierno electrónico en el sector público nacional argentino: el sistema de Gestión Documental Electrónica (GDE) y su aporte a la transparencia (2016-2019)*. [Tesis de maestría, Universidad de San Andrés]. https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/handle/10908/16554.

Welp, Y. (2008). América Latina en la era del gobierno electrónico: Análisis de la introducción de nuevas tecnologías para la mejora de la democracia y el gobierno. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (41), 173-192.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 02/03/2023
Aceitação/Acceptance: 16/05/2023

Potencial Turístico en función de clases agrológicas: caso de estudio predio "Paccha"

María Luisa Díaz López[1], Joel Constantino González[2], Agustín Nicolás Arias Riofrío[3], David Vladimir Cartuche Paqui[4]

luisa.diaz@unl.edu.ec; joel.constantino@unl.edu.ec; agustin.arias@unl.edu.ec; david.cartuche@unl.edu.ec

[1] Universidad Nacional de Loja, Loja, 110101, Loja, Ecuador.

[2] Universidad Nacional de Loja, Loja, 110101, Loja, Ecuador.

[3] Universidad Nacional de Loja, Loja, 110110, Loja, Ecuador.

[4] Universidad Nacional de Loja, Loja, 110110, Loja, Ecuador.

Pages: 524-539

Resumen: La investigación se desarrolló en el cantón Loja al sur del Ecuador. El objetivo fue determinar el potencial turístico del predio Paccha en función de las clases agrológicas; para esto, se generó el mapa de pendientes, el cual se realizó con la herramienta "slope" del software Arcgis a partir de las curvas de nivel del levantamiento topográfico del predio, con la herramienta "Reclass" del mismo software se agruparon las pendientes en función de las clases agrológicas; En base a este mapa y el relieve utilizando los Sistemas de Información Geográfica, condiciones topográficas y observación de campo se identificó las actividades turísticas potenciales para realizar en el predio; entre los principales resultados se obtuvo que en general la finca presenta un relieve montañoso; se identificaron cinco clases agrológicas I (relieve plano), II (relieve suave), III (pendientes moderadas), IV (fuertes pendientes) y VI (fuertes pendientes con limitaciones permanentes), predominando la clase IV; las actividades turísticas que se podrían realizar son tirolina, canopy, camping, observación del paisaje, observación de flora existiendo 17 familias, observación de fauna con cuatro especies de mamíferos, tres de aves, seis de anfibios y cinco de reptiles; finalmente se concluye que las clases agrológicas son importantes a la hora de determinar el tipo de actividades turísticas que se pueden desarrollar dentro de un área.

Palabras-clave: potencial turístico; actividades turísticas; clases agrológicas

Tourist potential in function of the agrological classes: case of study "Paccha" property

Abstract: The investigation was conducted in the Loja canton in southern Ecuador, with the aim of determining the potential for tourism in the Paccha property based on agrological classes. To achieve this, a slope map was generated using the "slope" tool of ArcGIS software, which utilized the contour lines from

the topographic survey of the property. The slopes were grouped according to the agrological classes using the "Reclass" tool of the same software. Based on this map and the relief using Geographic Information Systems, topographic conditions, and field observations, potential tourism activities were identified for the property. The principal results of the investigation indicate that the Paccha property generally presents a mountainous relief, with five agrological classes identified: I (flat relief), II (gentle relief), III (moderate slopes), IV (steep slopes), and VI (steep slopes with permanent limitations), with class IV predominating. Potential tourism activities that could be carried out include zip-lining, canopy tours, camping, landscape observation, and flora observation (with 17 families identified), as well as fauna observation (with four species of mammals, three of birds, six of amphibians, and five of reptiles). In conclusion, agrological classes are important in determining the type of tourism activities that can be developed within an area.

Keywords: tourist potential; tourist activities; agrological classes.

1. Introducción

Según la Organización Mundial del Turismo (2020), tras la pandemia de COVID-19 el sector turístico ha marcado cambios en el comportamiento del viajero; la naturaleza, el turismo rural y los 'road trip' se han convertido en elecciones populares debido a las limitaciones de viaje y la búsqueda de experiencias al aire libre; tomando relevancia los proyectos de desarrollo turístico que se encuentran en zonas rurales, donde existen recursos naturales y/o culturales a menudo subvalorados, pero que pueden ser aprovechados como atractivos turísticos. El predio Paccha se encuentra ubicado en un barrio rural cerca de un núcleo urbano como es la ciudad de Loja al sur del Ecuador, puede constituirse en una alternativa de desarrollo local al ser una zona rural y natural, el mismo que cuenta con 24.49 Ha distribuidas en áreas de bosques y pastizales, con la presencia de especies de flora, fauna y microcuencas.

La finca cuenta con recursos turísticos no aprovechados por la carencia de investigaciones mismas que conduzcan a tener una planificación y gestión sostenible del territorio y de esta manera potencializar este espacio y dar paso a que se generen emprendimientos que diversifiquen la oferta turística de la ciudad de Loja. Esta investigación se relaciona con los ODS, concretamente con el objetivo número 9 sobre: construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación, y el numero 15 sobre: gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.

En muchos casos, el turismo ha sido incluso propuesto como una alternativa o un complemento al desarrollo local de las zonas rurales tradicionales. Sin embargo, siendo una actividad compleja, la necesidad de planificación del territorio tomando en consideración el potencial turístico que tienen las áreas rurales es cada vez más urgente, particularmente en las zonas rurales de los países en desarrollo. **Fuente especificada no válida.** (MarcadorDePosición1). El potencial turístico de un lugar depende, básicamente, de la cantidad y calidad de los recursos turísticos que en él se ubiquen. (Leno, 1992). En el presente estudio se hace referencia solamente a los atractivos turísticos naturales, que según el Manual de Atractivos Turísticos del Ecuador (2018), son 11 tipos, en el área de estudio encontramos tres: montañas, ríos y bosques; sin embargo no basta solamente con identificar su existencia sino realizar un análisis de características importantes como la

pendiente, relieve e hidrografía que definen la topografía de un terreno, así el análisis de curvas de nivel nos dirá si un área es plana o montañosa; analizar la pendiente del suelo en función de las clases agrológicas resulta una herramienta eficiente al momento de conocer que zonas del predio tienen pendiente fuertes usando la clasificación propuesta por Soil Conservation Service (1961) a su vez estas características pueden incidir al momento de planificar que actividades turísticas se pueden realizar en el predio, para optimizar recursos, pues dependiendo de la actividad se requerirá de zonas planas o de zonas con pendientes fuertes, a su vez conocer la flora y fauna que permiten interpretar las especies como una actividad para el turista que visitará este predio, de igual manera se debe tener restricciones según su estado de conservación.

La presente investigación incursiona en el estudio para identificar las clases agrologicas en función de las pendientes y determinar el correcto uso del suelo en función de las mismas, de esta manera se establece las actividades turísticas potenciales que se pueden desarrollar optimizando el uso de las características topográficas de la mejor manera y por supuesto de los recursos existentes, con una propuesta en base a los datos obtenidos de la investigación. El análisis de los recursos turísticos permite determinar el potencial turístico de un territorio, cualquier plan, sea del tipo que sea, tiene que desarrollar necesariamente un proceso de selección y evaluación de alternativas, de tal modo que se optimicen los escasos recursos humanos y económicos con los que generalmente se cuenta para su ejecución.

Flores & Miranda (2011) determinan que la zonificación determina y condiciona los procesos de transformación y articulación del turismo en un territorio, en el cual se identifican elementos homogeneizadores del espacio turístico, y entre ellos se encuentran: uso del suelo, tipología de recurso y atractivo turístico, por lo que en la presente investigación se detallan características similares como el uso del suelo en función de la clases agrológicas (pendientes), curvas de nivel (relieve), cobertura entre otras, así se obtuvo cinco clases agrológicas. El objetivo del presente trabajo de investigación fue identificar el potencial turístico del predio "Paccha" en función de las clases agrológicas existentes, para en esta línea determinar potenciales actividades turísticas que se pueden desarrollar en el predio.

Sin dejar a un lado la tendencia del Turismo sostenible en espacios rurales, entendido como aquel que está estrechamente relacionado con el desarrollo y el turismo en espacios rurales y naturales, y su campo de actuación se circunscribe a los hábitats naturales y su biodiversidad. En este ámbito destacan elementos como los parques naturales, las reservas protegidas, el ecoturismo, el hábitat rural, el agroturismo y el compromiso de la población autóctona del área concreta de implantación turística. El eje que va a dominar en las actividades y recreaciones que se desarrollen en la naturaleza es la sostenibilidad, de modo que la atención al turismo sostenible es imprescindible para contribuir a la conservación del medio ambiente, y requiere conocer los motivos para desarrollarlo en todo el territorio de espacios rurales y naturales

2. Fundamentación Teórica

Mikery & Perez (2014) manifiestan que el potencial turístico ha sido definido como la suma de posibilidades que el ambiente natural y social pone a disposición de las actividades

turísticas. Por otro lado, Maass etal. (2009), determina que el potencial turístico de una región depende de la valoración que se realiza sobre sus recursos, así como del nivel de estructuración de sus atractivos en productos turísticos; entendiendo como recurso turístico aquel elemento natural o cultural que puede motivar el desplazamiento, pero no se encuentre todavía incorporado en la dinámica turística, ni cuenta con ningún tipo de infraestructura de apoyo. Para la clasificación de atractivos se considera dos categorías: atractivos naturales y manifestaciones culturales; ambas categorías agrupan a tipos y subtipos. En la categoría de Atractivos Naturales se reconocen 11 tipos y 54 subtipos. Entre los 11 tipos se tiene: montañas, desiertos, ambientes lacustres, ríos, bosques, aguas subterráneas, fenómenos espeleológicos, fenómenos geológicos, costas o litorales, ambientes marinos y tierras insulares (MINTUR, 2018).

En esta investigación se pretende además de identificar la existencia de atractivos naturales ir a un análisis más allá en características fundamentales como es la pendiente del terreno agrupadas en clases agrológicas que definen las características del terreno en función de su pendiente; entendiéndose como clases agrológicas como la clasificación técnica basada en variables del suelo que se aplica a los levantamientos de suelos, para hacer predicciones sobre el uso potencial de los terrenos des de la pendiente, los sistemas productivos agrícolas, pecuario, multiestratificado, o para tomar medidas de conservación, protección o recuperación (Castro, 2016). Por otro Soil Conservation Service USA; KLINGEBIEL y MONTGOMERY (1961) manifiesta que las clases agrologicas es un sistema de evaluación de capacidad de uso clasifica los suelos en base a las limitaciones: clase I, relieve casi plano, II relieve suave, III pendientes moderadas, IV fuertes pendiente, V relieve plano, VI fuertes pendiente, VII, fuertes pendientes, severa erosión, con limitaciones permanentes y clase VIII solo para uso de la fauna silvestre para esparcimiento.

Según Tolima (2014), define a pendiente como el ángulo existente entre la superficie del terreno y la horizontal. Su valor se expresa en grados de 0º a 90º o en porcentaje. La pendiente es una variable cuantitativa continua que se deriva del DEM. Para este caso en particular se empleará la pendiente medida en grados dado que este será un insumo para el cálculo de la amenaza de remoción en masa y la pendiente en porcentaje por cuenca, subcuenca y microcuenca abastecedora de acueductos para el restante de los componentes.

Las formas que adquiere la corteza terrestre, es decir, los montes, los valles, etc. son consecuencia de modificaciones que se están produciendo continuamente. La estructura que tiene la Tierra en una región es producto de las fuerzas internas y del volcanismo. A veces se encuentran estructuras horizontales compuestas por rocas sedimentarias, mientras que otras veces aparecen plegamientos y fallas producto de fuerzas internas. Las estructuras creadas por las fuerzas internas son modificadas por la acción de agentes externos: el viento, el agua, las olas, el hielo, la gravedad, los cambios de temperatura, etc. (Euskadi, 2019)

Según (Portillo, 2021) define al relieve como una textura prominente de una superficie con diferentes variaciones. Los accidentes geográficos más característicos de la superficie terrestre son las montañas, las mesetas y las llanuras. Relieve es también sinónimo de accidentes geográficos. Estos incidentes toman la forma de irregularidades y falta de

homogeneidad en los ecosistemas terrestres o acuáticos, que proporcionan modificación en áreas específicas y, en muchos casos, textura.

3. Metodología

La investigación se llevó a cabo en el predio “Paccha”, ubicado en el cantón y provincia de Loja, al sur del Ecuador (figura 1). Se encuentra ubicado a 5Km de la ciudad de Loja, existe facilidades de accesibilidad en vehiculo; su extensión es de 24,49 Ha, con temperatura media de 16 º C y la precipitación de 1200 mm anuales, se desarrolló entre los meses de septiembre del 2022 a febrero del 2023.

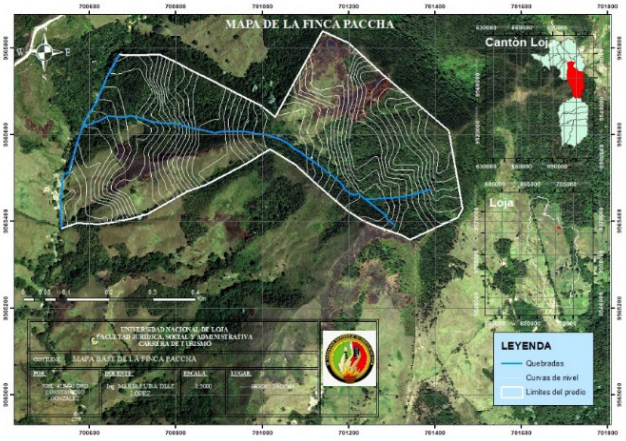


Figura 1 – Ubicación del área de estudio

3.1. Identificación de clases agrológicas del predio

El mapa de clases agrológicas, se generó del mapa de pendientes, el cual se realizó con la herramienta “slope” del software Arcgis a partir de las curvas de nivel (10 metros) del levantamiento topográfico del predio. Finalmente, con la herramienta “Reclass” del mismo software se agruparon las pendientes en función de la tabla 1., para obtener las respectivas clases agrológicas; toda esta información fue valida con salidas técnicas al predio.

Clases Agrológicas	Pendiente %	Uso
I	0-3	Relieve casi plano. Sin riesgos de encharcamiento. (no presentan limitaciones para su uso)
II	0-7	Relieve suave, inundación temporal, limitaciones moderadas
III	0-12	Pendientes moderadas, riesgos de erosión, con limitaciones importantes
IV	0-25	Fuertes pendientes, con limitaciones muy importantes apto para pastos

Clases Agrológicas	Pendiente %	Uso
V	0-7	Relieve plano, con limitaciones permanentes por encharcamiento, siempre debe tener una vegetación
VI	25-50	Fuertes pendientes, con limitaciones permanentes moderadas
VII	50-75	Fuertes pendientes, severa erosión, con limitaciones permanentes importantes
VIII	>75	Sólo para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento (reservas naturales).

Fuente: Soil Conservation Service USA; KLINGEBIEL y MONTGOMERY 1961

Tabla 1 – Clases agrológicas determinadas según pendientes.

3.2. Identificación de actividades turísticas en función de clases agrológicas

3.2.1. Observación de flora

A través de una fotografía aérea se realizó un mapa para determinar la cobertura vegetal, validando esta información con visitas al predio. Para identificar la flora se utilizó el método de parcelas, para que el muestreo sea representativo, la superficie mínima de muestreo debe ser del 0,5% del total del área, como el área del bosque es 16,58Ha, la superficie mínima de muestreo fue de 0,08Ha, es decir 800 m2, distribuidos en cuatro parcelas de 200 m2 cada una. (20m x 10m). Se instalo una parcela por cada clase agrológica II, III, IV y IV. Los datos a obtener fueron nombre común, científico, familia, usos y estado de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). En los casos que no se identificó la especie se tomó una muestra botánica, con flor, fruto y hojas, para luego proceder a identificarla en el herbario Reinaldo Espinosa, de la Universidad Nacional de Loja.

3.2.2. Observación de fauna

Se identifico las aves que existen en el predio utilizando el método de puntos de conteo, que consistió en instalar un punto de conteo en las clases agrológicas II, III, IV y VI, en silencio una persona tomó el tiempo de 10 minutos y dentro de este lapso se escuchó y observó con ayuda de binoculares las aves, si no se reconoció el sonido se grabó para luego solicitar a un experto identifique a que especie corresponde. También se usó métodos indirectos: como identificación de nidos, plumas y entrevista. La información recopilada fue nombre común, científico, número de individuos observados categorías de la UICN.

Para identificar mamíferos se usó transeptos ubicados en las clases agrológicas II, III, IV y VI, dentro de cada transepto se aplicó la técnica de observación indirecta buscando: olores, señas de garras en los árboles, pelos, pisadas, sonidos, madrigueras y restos fecales. También se realizó: revisión bibliográfica, entrevista a los informantes claves, fotografías de cada observación. Los datos obtenidos fueron nombre común, científico y categoría UICN.

Para identificar anfibios y reptiles se utilizó el método de relevamiento por encuentros visuales, se realizaron caminatas durante el día en busca de anfibios y reptiles, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda, además se aplicó entrevistas a los dueños de la finca. La información a recopilar fue: familia, nombre común, científico, categorías UICN.

3.3. Tirolina

Para identificar el área adecuada para la tirolina se tomó factores como; longitud de la tirolesa de acuerdo a las clases agrológicas identificadas (pendiente), desnivel (curvas de nivel) que muestran las áreas empinadas o planas y accesibilidad (senderos) (Davidson & Rogers, "Adventure Tourism").

3.4. Canopy

Para el canopy se consideró factores como: "clases agrológicas" (pendientes que determinaran los niveles: principiantes, intermedios, avanzados); "desnivel" (curvas de nivel pues se debe contar con una diferencia significativa de altura y desnivel entre el punto de inicio y el final de la tirolesa) (Davidson & Rogers, "Adventure Tourism"); "entorno natural" tomando en cuenta aquellas áreas de la finca que incluyan bosques, montañas, ríos, cascadas y otros paisajes naturales (Buckley, "Adventure Tourism"); y la "accesibilidad" (senderos)

3.5. Camping

Los factores que se consideró fueron: "clases agrológicas" (pendiente) tomando en cuenta que el terreno tiene que ser plano y sin obstáculos para facilitar el montaje de tiendas de campaña y proporcionar una mayor comodidad al dormir (Fletcher y Rawlins, "The Complete Walker IV"; Skurka, "The Ultimate Hiker's Gear Guide"); "accesibilidad" (Tawrell, "Camping & Wilderness Survival"); "Seguridad" distante de las áreas de bosque y puntos de observación de fauna; "condiciones climáticas" (Fletcher y Rawlins, "The Complete Walker IV"; Tawrell, "Camping & Wilderness Survival"); "entorno natural" que existan oportunidades para realizar otras actividades recreativas en el predio. (Fletcher y Rawlins, "The Complete Walker IV"; Skurka, "The Ultimate Hiker's Gear Guide")

3.5.1. Observación de paisaje

Los parámetros a considerar fueron: clases agrológicas (pendientes), elevaciones naturales, tipo de vegetación (que sean zonas despejadas con escasa vegetación)

3.6. Treikking y Senderismo

Se consideró: "Senderos y rutas" ya establecidos; "flora y fauna" la existencia de diversidad de flora y fauna o que estén en alguna categoría de la UICN, (Newsome, Moore y Dowling, "Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management"); "Diversidad de terreno" (clases agrológicas) que ofrezca una variedad de terrenos, como montañas, bosques, ríos; miradores con vistas panorámicas; finalmente la accesibilidad (Ghimire, "The Native Tourist: Mass Tourism Within Developing Countries)

3.7. Cabalgata

Se consideró los siguientes factores: “terreno” adecuado para el paso de los caballos, con superficies estables y no resbaladizas; “clases agrológicas” para identificar pendientes planas o graduales; “libres de obstáculos peligrosos”; “vistas panorámicas” incluyendo áreas de bosques, montañas; áreas con “flora y fauna” y “accesibilidad” (Beeton, “Ecotourism: A Practical Guide for Rural Communities”).

3.8. Descenso en barrancos

Se consideró el “Desnivel y verticalidad” para proporcionar retos físicos y técnicos a los participantes analizando curvas de nivel y clases agrológicas; “curso de agua” para lo cual se generó un mapa de recursos hídricos.; “accesibilidad” considerando que debe ser accesible para los turistas; cercanos; y “Biodiversidad”. (Outdoor Council of Australia, 2019).

4. Resultados

Las curvas de nivel generadas en el predio “Paccha” se pueden observar en la figura 2.

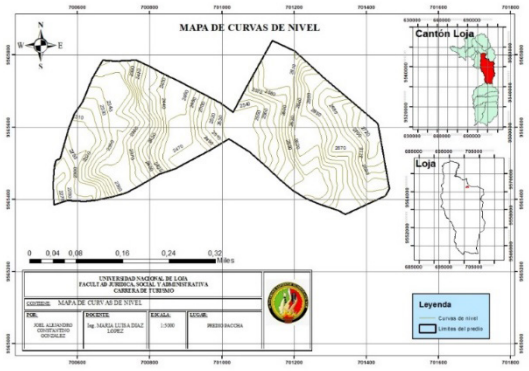


Figura 2 – Mapa de curvas de nivel del predio

En el mapa de curvas de nivel se puede apreciar que la finca inicia en la cota 2270 y finaliza en 2720, lo que significa que existe un desnivel de 450 m, por la disposición de las curvas de nivel se observa que la finca en general presenta un relieve inclinado en algunos sitios con pendientes pronunciadas, (cuando las curvas están más cerca entre sí); aunque también se observan lugares relativamente planos (cuando las curvas se distancian entre sí); en general el relieve de la finca es montañoso.

En la figura 3 se presenta el mapa de clases agrológicas del predio

Se identificaron cinco clases agrológicas: I, II, III, tienen pendientes que van desde 0% a 12%, lo que significa que son terrenos relativamente planos y representan poca área dentro del predio; la clase IV y VI tienen pendientes que van desde 25% a 50%, estos son

terrenos con pendientes de ligeras a fuertemente inclinadas, son áreas que predominan en el predio; no se observan pendientes escarpadas o muy escarpadas del 50 al 75%.

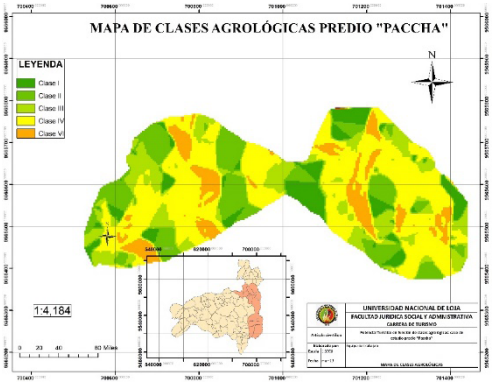


Figura 3 – Clases agrológicas del predio

4.1. Identificación de actividades turísticas en función de clases agrológicas

En la Figura 4, se presenta las actividades turísticas sugeridas en la propiedad Pacha, basadas en las clases agrológicas y su relación con la variación altitudinal del terreno, según la clasificación del Soil Conservation Service de Estados Unidos (Klingebiel y Montgomery, 1961). Se plantean actividades específicas para cada clase agrológica con el objetivo de enriquecer la experiencia y satisfacción del turista: en la clase I, se ofrecen senderismo, camping, observación de paisajes y paseos a caballo en un entorno tranquilo y seguro; en la clase II, se proponen senderismo, camping, observación de paisajes, flora y fauna, paseos a caballo brindando experiencias variadas y enriquecedoras; en la clase III, se habilitan actividades como descenso de barrancos, tirolina, canopy y senderismo, paseos a caballo, permitiendo a los visitantes enfrentarse a desafíos moderados y

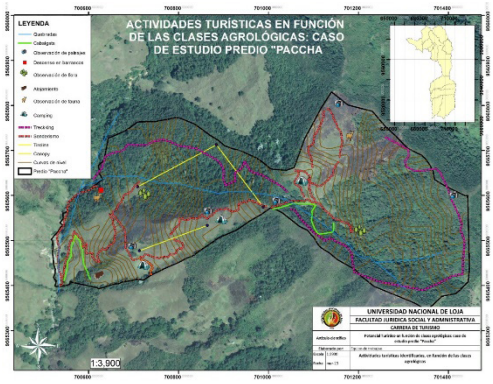


Figura 4 – Actividades turísticas identificadas, en función de las clases agrológicas

disfrutar de la naturaleza; en la clase IV, se sugieren actividades como canopy, tirolina, senderismo y paseos a caballo, proporcionando experiencias emocionantes y aventureras; y, finalmente, en la clase VI, se aconseja, senderismo, observación de flora, tirolina y canopy, permitiendo apreciar la biodiversidad del entorno,. Esta clasificación de actividades turísticas, considerando las características y condiciones específicas de cada clase agroecológica, facilita una planificación y oferta turística adecuada en la propiedad mencionada, garantizando experiencias memorables y satisfactorias para los turistas.

Para distinguir las distintas actividades turísticas identificadas en función de las clases agrológicas, se creó un mapa específico para cada una de ellas. La Figura 5 muestra la representación de la tirolina y el canopy en las clases agrológicas III, IV y VI. De acuerdo con el Instituto Guatemalteco de Turismo (2019), el canopy, también conocido como zip-line, es una actividad de aventura que implica deslizarse por encima o entre las copas de los árboles y estructuras con plataformas intermedias a lo largo de un cable, utilizando poleas (rondanas), arneses y un sistema de control de velocidad y cuerpo. El cable se encuentra fijado entre puntos elevados y se mantiene por encima del nivel del suelo durante todo el recorrido, con un desnivel adecuado para permitir el deslizamiento de las poleas debido a la fuerza de gravedad. Por otro lado, la tirolesa tiene como objetivo desplazarse entre dos puntos fijos sobre una barranca ligera, arroyo o similar, empleando poleas y arneses sobre un cable o cuerda estática o semi-estática, permitiendo el deslizamiento de las poleas por gravedad o de forma manual.

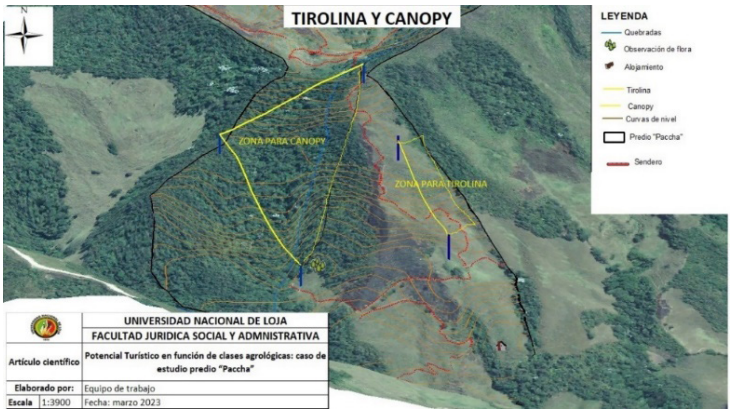


Figura 5– Actividades de tirolina y canopy, en función de las clases agrológicas

En la Figura 6, se observan las actividades de campamento, establecidas en las clases agroecológicas I y II, en las cuales se aprecia el paisaje a través de diferentes miradores y la flora y fauna en zonas con mayor cobertura vegetal. Conforme al Manual de Identificación y Construcción de Áreas de Camping (2003), se deben considerar terrenos secos y con escasa vegetación alta para evitar la humedad en el suelo, garantizando una experiencia satisfactoria. Asimismo, se recomienda seleccionar áreas elevadas o con cierta inclinación para evitar encharcamientos en caso de lluvias, y ubicaciones alejadas de pendientes propensas a deslizamientos de piedras o zonas bajas sujetas a inundaciones.

En cuanto a los miradores para observar paisajes, se identificaron tres en la clase agroecológica I, II, principalmente caracterizados por sus condiciones como elevaciones naturales, pendientes suaves y escasa vegetación que permiten una vista panorámica del paisaje. Por otra parte, en áreas con menor inclinación y mayor presencia de flora y fauna, el turismo se ve influenciado por diversos factores ambientales que incluyen atributos naturales como aspectos biofísicos (flora, fauna, topografía, suelo y recursos hídricos), cualidades estéticas (forma, color y textura) y características estructurales (diversidad, particularidades y condiciones ambientales y antrópicas).

Los visitantes asignan gran importancia al paisaje al seleccionar un destino, dado que representa la manifestación visual de las características naturales del territorio. Tal como señala el Servicio Nacional de Turismo - SERNATUR (2016), el paisaje, un elemento ambiental clave en el turismo, es altamente valorado por los visitantes al elegir un destino.

Las principales especies de flora que se pueden observar en el predio se presenta en la tabla 2.

N°	N. Científico	N. Común	Familia	Categoría UICN
1	*Podocarpus glomeratus*	Chonta	Podocarpaceae	No evaluada
2	*Alnus rhombifolia*	Cashco	Geraniaceae	No evaluada
3	*Vallea stiplaris*	Sachacapuli	Elaeocarpaceae	No evaluada
4	*Junglas neotropica*	Nogal	Juglandaceae	No evaluada
5	*Alnus acuminata*	Aliso	Betulaceae	No evaluada
6	*Ochroma sp*	Balsa	Malvaceae	No evaluada
7	*Cinchona Krauseana*	Quino	Rubiaceae	No evaluada
8	*Meriania rigida*	SN	Melastomataceae	Vulnerable
9	*Escallonia resinosa*	Chachacomo	Escalloniaceae	No evaluada
10	*Laurus nobilis*	Laurel	Lauraceae	No evaluada
11	*Baccharis dracunculifolia*	Chilca	Astaraceae	No evaluada
12	*Escallonia rubra*	Escalonia rosada	Escalloniaceae	No evaluada
13	*Ficus luschnathiana*	Higueron	Moraceae	No evaluada

Tabla 2 – Especies de flora identificadas en el predio Paccha

Se obtuvo un total de 17 familias y 18 géneros, el 98% de las especies se encuentran en categoría "No evaluada", es decir no existe información sobre las mismas, mientras que solo el 1% está dentro del rango "En peligro" y "Vulnerable", los principales usos de la mayoría de especies, son para fines maderables y algunos casos medicinales.

Las principales especies de aves identificas en el predio se presenta en la tabla 3.

Nombre común	Nombre científico	N° individuos observados	Categorías UICN
Carpintero	*Picoides arcticus*	2	Posiblemente extinto (CR)
Paloma torcaza	*Zenaida auriculata*	1	Preocupación menor
Pava del monte	*Penelope barbata*	1	Casi amenazado (NT)

Tabla 3 – Aves identificadas en el predio Paccha

Existen pocas especies de aves; sin embargo, se puede encontrar especies importantes como *Penelope barbata y Picoides arcticus*.

En la tabla 4, se muestran los principales mamíferos presentes en el predio

Familia	Nombre común	Nombre científico	Categoría
ANFIBIOS			
Bufonidae	Sapo amable	*Rhinella amabilis*	Peligro critico
Dendrobatidae	Rana cohete de Loja	*Hyloxalus elachyhistus*	En peligro
Dendrobatidae	Rana cohete de Chimbo	*Hyloxalus infraguttatus*	Vulnerable
Leptodactylidae	Rana bullanguera	*Engystomops puyango*	Casi amenazada
Strabomantidae	Cutín de Cajanuma	*Pristimantis cajanuma*	Vulnerable
REPTILES			
Colubridae	Culebra minadora de Loja	*Atractus corrioni*	En peligro
Colubridae	Colambo	*Drymarchon melanurus*	Casi amenazadas
Colubridae	Culebra terrestre pequeña	*Liophis bm iceps breviceps*	Vulnerables

Tabla 4 – especies de mamíferos identificadas en el predio “Paccha”

En la tabla 5 se muestra las especies de anfibios y reptiles que existen en el predio:

N°	Nombre común	Nombre científico	Categorías UICN
1	Zorro	*Vulpes vulpes*	Preocupación Menor (LC)
2	León de montaña	*Puma concolor*	Preocupación Menor (LC)
3	Venado de cola blanca	*Odocoileus virginianus*	Preocupación Menor (LC)
4	Oso de anteojos	*Tremarctos ornatus*	Vulnerable (VU)

Tabla 5 – especies de anfibios y reptiles encontradas en el predio “Paccha”

El mayor número de mamíferos se ubican en la categoría de preocupación menor; existiendo solo una especie en la categoría vulnerables como es el *Tremarctos ornatus,* que es muy representativa de la zona.

Se evidencia que más del 90% de especies se encuentran en alguna categoría de la UICN, lo que determina la importancia de este grupo de animales en el predio

Figura 6 – Zonas de camping, miradores y observación de flora y fauna

La Figura 7 ilustra las actividades de excursionismo y senderismo, identificadas en las clases agrológicas I, II, III, IV y IV, donde es esencial tener en cuenta aspectos geográficos como la proximidad a áreas naturales y recursos importantes para la actividad turística y la experiencia del visitante, tales como la flora, fauna, elementos hidrológicos, paisajes y características geológicas. Campos, M. Á. y Melendo Soler, J. A. (2002) indican que, al planificar una actividad de senderismo, es esencial seleccionar un recorrido considerando diversos elementos, como la distancia que se desea o puede cubrir, las características del terreno, incluidos caminos, senderos, veredas y tipos de suelo, así como las variaciones de altitud. Es importante señalar que la longitud de un recorrido no siempre está vinculada a las diferencias de elevación; por lo tanto, es crucial evaluar las variaciones de altura durante la organización de la excursión, teniendo en cuenta la altitud inicial, la máxima alcanzada durante el trayecto y la altitud final.

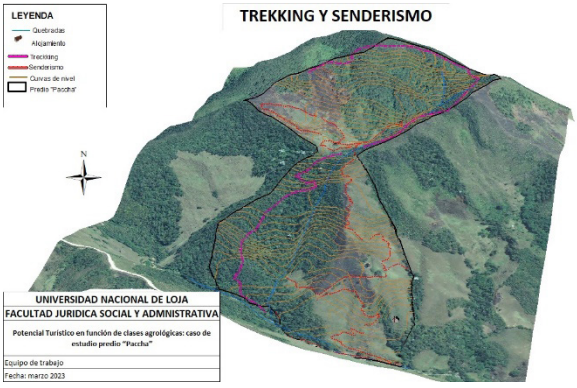


Figura 7 – Zonas de trekking y senderismo

La actividad de cabalgata, como se puede observar en la figura 8, se encuentra ubicada dentro de las clases agrológicas I, II, III y IV Esta actividad se caracteriza por realizarse

en terrenos cuyas condiciones geográficas son adecuadas en función sus pendientes. Según Ferrer y Vila (1981), es esencial tener en cuenta la estética del paisaje circundante y la accesibilidad al lugar para diseñar rutas adecuadas para la actividad ecuestre. De manera similar, Baumet y Rossier (1994) sostienen que se deben maximizar el uso de caminos no pavimentados y evitar áreas peligrosas, zonas con problemas en el terreno, como deslizamientos de rocas, senderos inclinados, áreas pantanosas o fangosas, y dificultades en el tráfico, como cruzar vías con poca visibilidad, cercanía a carreteras con alta circulación.

En relación al barranquismo identificado en la clase agrológica III, se puede aprovechar la cascada que tiene aproximadamente 10 metros de altura y que se origina de 2 quebradas la Sachamis y la quebrada Paccha. Se trata de una actividad que implica el ascenso y/o descenso de estructuras geológicas creadas por corrientes de agua, utilizando diferentes técnicas. Según el Outdoor Council of Australia (2019), estas estructuras pueden variar desde ríos con márgenes abiertos hasta cañones angostos, profundos e inclinados, que frecuentemente exhiben paredes verticales, acantilados y cascadas. La erosión causada por el agua a lo largo de la historia geológica es la responsable de la separación entre las paredes del cañón, generando corrientes de agua perennes o temporales. Esto conduce a la formación de cañones “húmedos” o “secos”, así como a la posibilidad de cambios bruscos en el nivel del agua e inundaciones. Dependiendo de las particularidades del terreno, un cañón puede brindar oportunidades para realizar barranquismo de forma horizontal y/o vertical.

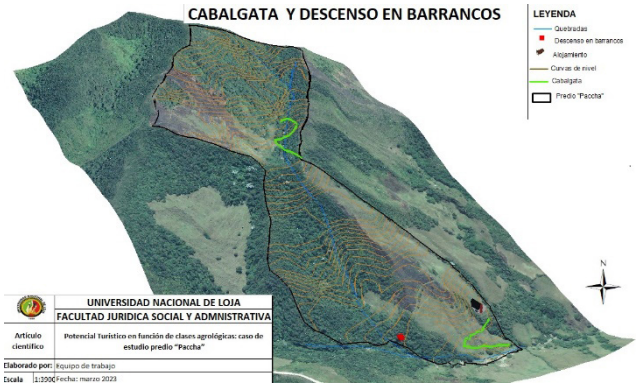


Figura 8 – Zonas de Cabalgata y Descenso en Barrancos

5. Conclusiones

En general la finca tiene un relieve montañoso, con un desnivel de 450 m, que da lugar a cinco clases agrológicas, cuyas pendientes son graduales desde planas en lugares muy concretos hasta fuertes en la mayor superficie del predio; estas clases en primera instancia permitieron establecer actividades turísticas como cannopy, tirolina, observación de paisajes, trecking, cabalgata, que requieren de estos factores geográficos para que se puedan tener las facilidades al momento de establecer una propuesta de manejo turístico en áreas naturales, tomando en consideración la vocación del suelo y

su buen uso, contribuyendo a la correcta planificación territorial; sin embargo hay que mencionar que esta es una primera aproximación del siguiente paso a seguir es realizar un estudio técnico para cada actividad; finalmente se concluye que el predio Paccha el potencial turístico está en función de las clases agrológicas identificadas.

Referencias

Alvarado Sánchez, M., Flores Abogabir, M. L., & Miranda Álvarez, P. (2011). Propuesta de Zonificación Turística como Modelo de Planificación Territorial para Comunidades del Golfo De Nicoya. Revista Geográfica de América Central, 87-107.

Baumet, M., & Rossier, E. (1994). Les loisirs à cheval. Agence Française de l’ingénierie touristique. Citado en Luque Gil, A. M. (2006). Las rutas ecuestres como actividad deportiva, recreativa y turística. Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia. Recuperado de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/6663/18.%20LUQUE%20GIL%2c%20A..pdf?sequence=1&isAllowed=y

Caminos, P. (2011). GEOMORFOLOGÍA APLICADA. UDC.

Campos, et al. (2002). Manual de técnicas de montaña e interpretación de la naturaleza . Editorial Paidotribo. Recuperado de file:///C:/Users/VEL-USER/Downloads/Manual_de_tecnicas_de_montana_e_interpre.pdf

Cardoso, J. C. (2006). Turismo Sostenible: una revisión conceptual aplicada. El Periplo Sustentable, 5-21.

Castro, C. E. (2016). La clase agroecologica en temas ambientales. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Castro, C. E. (2016). La clase agroecológica en temas ambientales. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Euskadi, E. (2019). https://www.hiru.eus/. Obtenido de https://www.hiru.eus/: https://www.hiru.eus/es/geologia/que-es-la-geomorfologia

Franco-Maass, S., Osorio-García, M., Nava-Bernal, G., & Regil-García, H. H. (2009). Evaluación multicriterio de los recursos turísticos: Parque Nacional Nevado de Toluca - México. Estudios y Perspectivas en Turismo, 208-226.

Franco-Maass, S., Osorio-García, M., Nava-Bernal, G., & Regil-García, H. H. (2009). Evaluación multicriterio de los recursos turísticos: Parque Nacional Nevado de Toluca - México. Estudios y Perspectivas en Turismo, 208-226.

Gutiérrez, M. J., & Pérez-Vázquez, A. (2014). Métodos para el análisis del potencial turístico del territorio rural. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 1729-1740.

Gutiérrez, M. J., & Pérez-Vázquez, A. (2014). Métodos para el análisis del potencial turístico del territorio rural. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 1729-1740.

Instituto Guatemalteco de Turismo. (2019). Buenas prácticas de turismo de aventura en Guatemala en la modalidad de canopy. INGUAT. Recuperado de https://www.ejemplo.com/bp_Canopy_%284%29.pdf

Klingebiel y Montgomery (1961). Soil Conservation Service USA. ClasesAgrológicas. http://edafologia.ugr.es/programas_suelos/practgest/agromap/comun/agrolog.htm

Klingebiel, A. A., & Montgomery, P. H. (1961). Soil Conservation Service USA. Recuperado de http://edafologia.ugr.es/programas_suelos/practgest/agromap/comun/agrolog.htm

Leno, F. (1992). LA EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TURÍSTICO EN UN PROCESO DE PLANIFICACIÓN: EL CANAL DE CASTILLA. Estudios Turísticos, 49-85.

Manual de Identificación y Construcción de Áreas de Camping.(2019) MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. SECRETARIA NACIONAL DE TURISMO. Recuperado de https://www.bivica.org/files/areas-camping.pdf

Mora, R. P. (2006). Zonificación como base para el ordenamiento territorial del municipio de Valle de Ángeles, Honduras . CATIE.

ONU, N. U. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible . Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

Organización Mundial del Turismo. (2020). Recuperado de https://www.unwto.org/es/covid-19-y-sector-turistico-2020

Outdoor Council of Australia. (2019). Canyoning Australian Adventure Activity Good Practice Guide: Guidance for horizontal and vertical canyoning in wet and dry canyons. Recuperado de https://australianaas.org.au/wp-content/uploads/Canyoning-GPG-v1.0.pdf

Picazo, C. H. (1012). ¿POR QUÉ VIAJAMOS DONDE VIAJAMOS? UNA INTRODUCCION A LA ESTRECHA RELACION ENTRE TURISMO Y PAISAJE. EUBACTERIA.

Portillo, G. (2021). https://www.meteorologiaenred.com/. Obtenido de https://www.meteorologiaenred.com/: https://www.meteorologiaenred.com/que-es-el-relieve.html

Rivas, H. (2016). Manual de destinos: Elementos para la gestión de destinos turísticos. Servicio Nacional de Turismo - SERNATUR. Recuperado de https://www.sernatur.cl

Tolima, C. d. (2014). TOMO 3.6. En C. d. Tolima.

Unidos, D. d. (s.f.). http://edafologia.ugr.es/. Obtenido de http://edafologia.ugr.es/: http://edafologia.ugr.es/programas_suelos/practgest/agromap/comun/agrolog.htm

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 11/03/2023
Aceitação/Acceptance: 27/05/2023

Diseño y evaluación de los recursos didácticos integrando tecnología de realidad aumentada

Santiago Quishpe Morales[1], Irene Revelo Portilla[1], Maricela Ormaza Morejón[1], Laura Guerra Torrealba[1]

squishpe@pucesi.edu.ec; imrevelo@pucesi.edu.ec; mformaza@pucesi.edu.ec; lrguerra@pucesi.edu.ec

[1] Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Ibarra, Ibarra, 100102, Imbabura, Ecuador

Pages: 540-551

Resumen: — El presente proyecto surge con la finalidad de brindar un recurso didáctico para enseñar al estudiante de una manera interactiva el uso de conceptos estadísticos por medio de una aplicación tecnológica. El estudio se realizó mediante una investigación aplicada, con un enfoque de carácter descriptivo y sustentada en la metodología ágil Scrum. Los requisitos funcionales fueron obtenidos a través de entrevistas semi estructuradas con el personal involucrado. El recurso didáctico propuesto EIDOS consta de una aplicación móvil de realidad aumentada, con tarjetas de apoyo y en donde se guía al estudiante en la resolución de un caso de estudio empresarial utilizando la estadística. Durante la fase de aprendizaje, el estudiante deberá utilizar los recursos interactivos creados para el cálculo de la distribución de probabilidad normal. Con la aplicación el estudiante está más motivado en el proceso de aprendizaje y ha realizado una asimilación precisa de los contenidos.

Palabras-clave: Android; Educación; Innovación; Realidad Aumentada; TIC

Design and evaluation of didactic resources integrating augmented reality technology

Abstract: in an interactive way the use of statistical concepts through a technological application. The study was carried out through applied research, with a descriptive approach and supported by the agile Scrum methodology. The functional requirements were obtained through semi-structured interviews with the personnel involved. The proposed EIDOS didactic resource consists of an augmented reality mobile application, with support cards and where the student is guided in solving a business case study using statistics. During the learning phase, the student must use the interactive resources created to calculate the normal probability distribution. With the application, the student is more motivated in the learning process and has made a precise assimilation of the contents.

Keywords: Android; Education; Innovation; Augmented reality; TIC

1. Introducción

El presente informe muestra los resultados del diseño y evaluación de los recursos didácticos integrando tecnología de realidad aumentada, para lo cual se utiliza la aplicación diseñada para el efecto.

Con el uso de la tecnología y las herramientas que ayudan a descubrir nuevos recursos en la educación, se puede mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, utilizando realidad aumentada como medio que permita un aprendizaje significativo.

La Realidad Aumentada, es un campo de investigación computacional que combina en tiempo real el mundo existente con datos generados por computadora. Este campo de estudio trata de integrar imágenes virtuales sobre vídeo digitalmente procesado, para "aumentar" la percepción del mundo real. Esta tecnología crea todo tipo de experiencias interactivas en la educación y en otros ámbitos diferentes. La realidad aumentada mejora la forma de explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje, gracias a los contenidos en segunda y tercera dimensión, suministrando la interacción con el mundo real a través de la cámara y un marcador. Esta tecnología ha tenido mayor impacto en la educación como es el caso del proyecto investigado, aplicado a la estadística, específicamente al cálculo de la distribución de probabilidad normal; en otras áreas como la reconstrucción del patrimonio histórico, procesos industriales, marketing, diseño y guías de museos.

2. Revisión de la literatura

2.1. Realidad Aumentada

La realidad aumentada no es una tecnología relativamente nueva, ya que en el año 1950 Morton Heilig, quiso estimular todos los sentidos de una manera efectiva que integre al espectador con actividades proyectadas en las pantallas. Por estas razones construyó el prototipo del Sensorama en 1962. Esta puede ser considerada como la primera máquina de realidad virtual, ya que se trataba de realizar una experiencia de inmersión sensorial total, a través de imágenes tridimensionales, estímulos visuales, vibraciones, sonidos y hasta olores. (Guáitara López, 2014)

La realidad aumentada es una tecnología que aporta unos recursos al mundo educativo que se desarrollarán a lo largo de estas páginas a modo de manual introductorio. Se facilitará un recorrido en el que se integrarán desde los aspectos más básicos, como definición del recurso, elementos necesarios, tipos, etc., hasta dispositivos y aplicaciones de uso. (Blázquez Sevilla, 2017)

La realidad aumentada (RA) es una experiencia interactiva que se realiza mediante una computadora o un dispositivo móvil, el término de realidad aumentada se refiere a un sistema que combina mundos reales y virtuales. Los sistemas de RA generan una visión que combina la escena real vista por el usuario y la virtual generada por la computadora integrándose ambas en un único entorno que se ha enriquecido con información adicional. (Bello, C. R., 2017)

(Olabe, 2007) afirma. "La Realidad Aumentada está relacionada con la tecnología Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad;( ). Presenta algunas

características comunes como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de visión del usuario".

De la revisión bibliográfica realizada además de la información obtenida de la consulta a expertos se logra entender que la realidad aumentada está ganando terreno constantemente y lo hace mostrando sus grandes beneficios en diferentes entornos, así como en el ámbito educativo, ya existen portales que proponen al docente el uso de herramientas tecnológicas en el aula. (De la Horra Villacé, I., 2017)

Su implementación en los diferentes niveles y disciplinas ha sido posible gracias a la diversidad de aplicaciones y software de RA que se están diseñando, donde el contenido de aprendizaje se muestra en modalidad virtual para complementar el contexto real y enriquecerlo.

La información adicional identificada como realidad aumentada puede traducirse en diferentes formatos, por ejemplo: Puede ser una imagen, un carrusel de imágenes, un archivo de audio, un vídeo o un enlace. (Cadavieco, J. F. et al., 2012)

Es conocido que los docentes usan diversas técnicas en el proceso de enseñanza, con el enfoque colaborativo, donde los integrantes comparten información, inquietudes, conocimientos e intercambios de ideas por lo tanto la aplicación de tecnología es una puerta abierta a la espera del usuario y al creciente desarrollo de ellas. Montecé et al. (2017)

El trabajo de (García & Cabero, 2016) presenta a la RA como una de las tendencias de uso que se impone y que tienen una presencia significativa en los aspectos relacionados con la formación. El objetivo del presente trabajo de investigación es pretender que el lector encuentre motivación para direccionar todo avance tecnológico que se obtenga con la realidad aumentada a la formación académica, determinando que sirva de apoyo para el proceso educativo.

El autor (Barriga, 2008) señala que "si valoramos la forma en que los desarrollos tecnológicos se han ido introduciendo en el campo de la educación, vemos que ha impactado de manera significativa la educación, en el sentido de que se está propiciando un cambio profundo en los paradigmas educativos" (p. 3). Se considera que el aporte de este proyecto es de relevancia, debido a que prepara al lector con fundamentos teóricos y prácticos actualizados, que brindan una base para generar nuevas propuestas o ideas innovadoras en el área de la educación.

3. Materiales y métodos

El estudio se realizó mediante una investigación aplicada, con un enfoque de carácter descriptivo mediante un caso de estudio, utilizando la aplicación con realidad aumentada para lograr identificar los procesos de la estadística específicamente el cálculo de la distribución de probabilidad normal, esto ayudó a la determinación de los roles y actividades que fueron diseñados en diagramas de flujo y de actividades, mostrándose de manera detallada y organizada en la aplicación.

Figura 1 – Diseño de la aplicación de EIDOS

La aplicación fue desarrollada con metodologías Agile en modalidad de Scrum. En total se realizaron 32 ítems en el backbone, solventados en un total de 5 Sprint. A continuación, se detallan los pasos a seguir para el desarrollo y sus puntos. (Tabla 1)

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron las herramienta Unity 3D en su versión 2021.3.3f1 , W[AR] 2019.1 , Maya V10.1 y Photoshop. Las imágenes fueron tomadas de fuentes de librerías libres o de pago como Shuttershock.

Actividad	Puntos	Sprint
Planificación con cliente	1	1,2,3,4,5
Establecimiento de alcance	1	1,2,3,4,5
Planificación de assets	0.5	1,2,3,4,5
Desarrollo del backend de la App	2	1,2,3,4,5
Creación de contenidos 3D	5	1,2,3,4,5
Creación de UI 1 V.1	1.5	1,2,3,4,5
Desarrollo de RA Tarjeta 1	0.2	1,2,3,4,5
Creación de guion para narración	3	1,2,3,4,5
Narración de Tarjeta 1	2	1,2,3,4,5
Ilustración de tarjeta 1	0.2	1,2,3,4,5
Pruebas de tarjeta 1	0.5	1,2,3,4,5
Correcciones a pruebas	0.8	1,2,3,4,5

Tabla 1 – Requisitos técnicos de la aplicación

La aplicación se realizó con los procedimientos de especificación de requisitos. La técnica de la entrevista fue utilizada para levantar la información para la creación

de la aplicación, obteniendo las características y funcionalidades que debía poseer la herramienta tecnológica. (Tabla 2)

Nombre del Requerimiento	Características
Contenido	El Estudiante recibió 4 tarjetas y la aplicación móvil
Tarjeta de prueba	Su propósito es comprobar que todo esté funcionando correctamente
Problema empresarial	Aquí se presenta la problemática a resolver
Recursos de Apoyo	Creado para enseñar todo el concepto teórico
Proceso de cálculo de la distribución de probabilidad normal	Un ejercicio paso a paso para que el estudiante comprenda de mejor manera el proceso

Tabla 2 – Requisitos funcionales de la aplicación

Caso de uso de tarjeta 1

De acuerdo con las funcionalidades, el agente ingresa al proceso de producción para verificar el control de llenado.

Se verifica que el llenado de 1 kg con la interacción entre los actores y las funcionalidades del sistema se presentan definidos en los diagramas de casos de uso. Por ejemplo, el caso de uso de la gestión de usuarios. (Fig. 2)

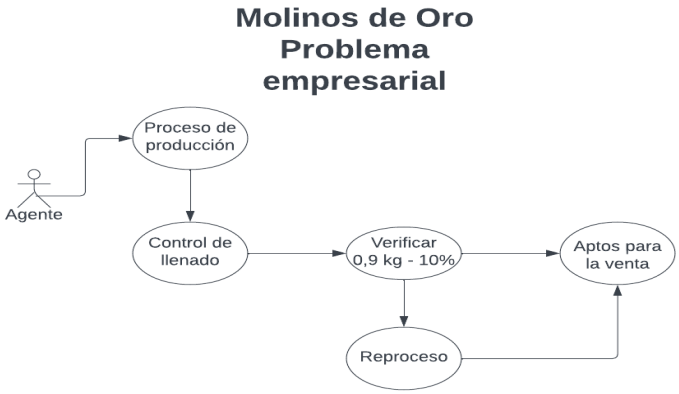


Figura 2 – Proceso de producción

3.1. Herramientas utilizadas

Para el proyecto se utilizó la herramienta Unity 3D en su versión 2021.3.3f1, la realidad aumentada es hecha en W[AR] 2019.1, software de uso exclusivo de W- Group y Wawa Tech., los personajes 3D y escenarios 3D fueron modelados en Maya V10.1. Photoshop fue utilizado para el contenido 2D y varias imágenes fueron tomadas de fuentes de librerías libres o de pago como Shuttershock.

3.2. Proceso de desarrollo

En el proceso del desarrollo de la aplicación se realizaron 32 ítems en el backbone, solventados en un total de 5 Sprint. A continuación, se detallan los pasos a seguir para el desarrollo y sus puntos. (Fig 3)

Planificación con cliente

- Establecimiento de alcance
- Planificación de assets
- Desarrollo del backend de la App
- Creación de contenidos 3D
- Creación de UI 1
- Desarrollo de La Tarjeta
- Creación de guion para narración
- Narración de Tarjeta
- Ilustración de tarjeta
- Pruebas de tarjeta
- Correcciones a pruebas
- Creación de botones de navegación
- Unión de componentes
- Empaquetamiento y envío
- Como resultado final se obtuvo una aplicación completa con realidad aumentada

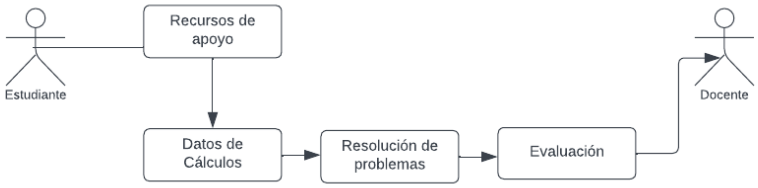


Figura 3 – Diagrama de proceso

4. Resultados

El propósito de esta aplicación es enseñar al estudiante de una manera interactiva, el uso de conceptos estadísticos específicamente en el cálculo de la distribución de probabilidad normal por medio de una aplicación con realidad aumentada.

El Estudiante recibirá 4 tarjetas y la aplicación móvil, cada tarjeta está diseñada con un propósito en mente, detallado a continuación:

- **Tarjeta**: Su propósito es simplemente comprobar que todo esté funcionando correctamente
- **Problema** empresarial: aquí se presenta la problemática a resolver
- **Recursos de Apoyo:** Creado para enseñar todo el concepto teórico

- **Proceso de cálculo de la distribución de probabilidad normal:** Un ejercicio paso a paso para que el estudiante comprenda de mejor manera el proceso.

4.1. Funcionamiento

Primero, el estudiante se descargará la aplicación y la instalará en su celular. Al abrirla, aparecerá una pantalla en donde deberá enfocar la tarjeta de prueba. Si el proceso es correcto, el estudiante verá un mensaje de aprobación. (Fig. 4)

Figura 4 – Tarjeta de prueba EIDOS

A continuación, podrá visualizar la tarjeta número 2. Al enfocar, una animación aparecerá en realidad aumentada, explicando la historia principal y la problemática. En este caso, se hablará de Molinos de Oro, una empresa que produce maní. La misión del estudiante es realizar cálculos para determinar si el llenado de producto cumple con el estándar de calidad de la empresa. (Fig. 5)

Figura 5 – Problema empresarial de la aplicación EIDOS

Al finalizar la introducción. El estudiante puede resolver el problema planteado. Sin embargo, si el estudiante no conoce la respuesta, la tarjeta 3 y 4 proveen material de apoyo para este ejercicio. La tarjeta 3 presenta toda la teoría por medio de un menú interactivo. (Fig. 6)

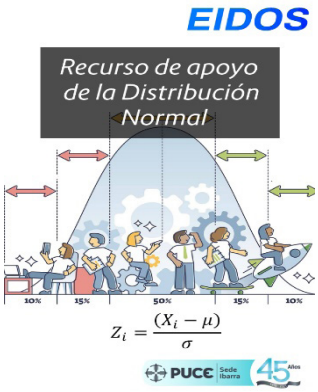


Figura 6 – Teoría del cálculo de la distribución normal

La tarjeta 4 plantea un problema similar, con una solución explicada paso a paso, cada tarjeta tiene un menú interactivo que le permitirá al estudiante navegar entre temas. (Fig. 7)

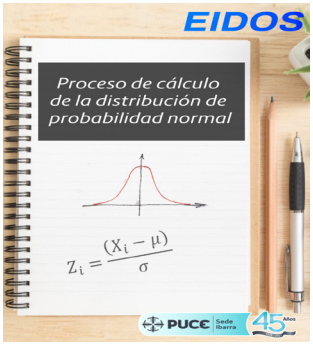


Figura 7 – Cálculo de la distribución normal

4.2. Interfaces explicación detallada de las interfases y su uso

Para de desarrollo de la aplicación se utiliza la siguiente estructura:

TARJETA 1 "Problema empresarial" (Fig. 5)

Bienvenido a la empresa "Molinos Oro", de la ciudad de Ibarra. Empresa dedicada al procesamiento de alimentos.

Entre sus productos de mayor venta se destaca el "Maní salado". Este producto, consiste en una bolsa llena de maní salado, en presentaciones de contenido neto de 1 kg. (Fig. 8)

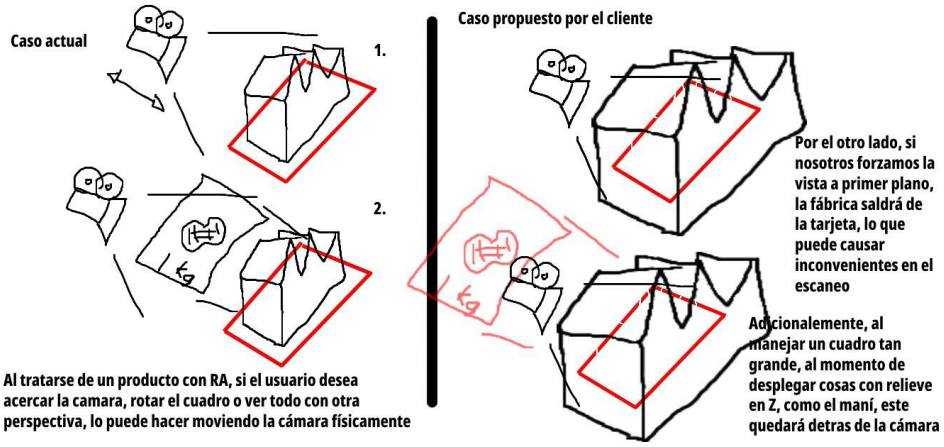


Figura 8 – Vista de las tarjetas

Es su primer día como “supervisor de producción” en Molinos Oro, su primera tarea, es determinar la calidad de llenado en el producto final. (Fig. 9)

Figura 9 – Manejo de la supervisión

En esta empresa, si la probabilidad de que un sachet pese menos de 0,9 kilos, es menor o igual al 10%, se puede afirmar que la calidad de llenado de las unidades que conforman el lote son aptas para la venta. Caso contrario el producto se debe reprocesar, para alcanzar los niveles de calidad deseados.

Al pie del contenedor del producto, puede observar los registros tomados, que evidencian dos datos relevantes. ((el trabajo del supervisor, tarea asignada **con realidad aumentada**). (Fig. 10)

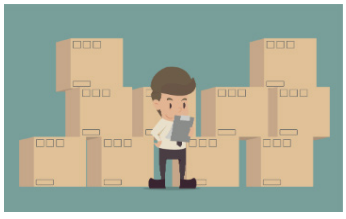


Figura 10 – Trabajo de supervisión

1. la media de cada unidad corresponde a 0,89 kilogramos.
2. con una desviación típica de 0,2 kilogramos.

El coordinador de producción, inmediatamente, sugiere utilizar el cálculo de probabilidades de tipo normalizada para determinar la calidad del llenado del producto

TARJETA 2 "Recurso de apoyo de la Distribución Normal". (Fig. 6)

La distribución normal

Adapta una variable aleatoria continua a una ecuación matemática (función) que depende de la media (u) y la desviación típica (Q). Es decir, la función y la variable aleatoria continua tendrán la misma representación. (Ostle, B. , 1973) (Fig.11)

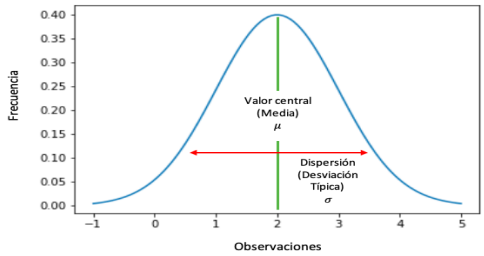


Figura 11 – Distribución normal

Características

- Es una distribución simétrica.
- Es asintótica, es decir sus extremos nunca tocan el eje horizontal, cuyos valores tienden a infinito.
- En el centro de la curva se encuentran la media, la mediana y la moda.
- El área total bajo la curva representa el 100% de los casos.
- Los elementos centrales del modelo son la media y la varianza.

Medida numérica de tendencia o valor centrales de la curva normal, parámetro de la distribución de probabilidad normal.

Medida numérica de dispersión de los datos en curva de distribución normal, parámetro de la distribución de probabilidad normal.

Desarrollo

Fórmula de tipificación o estandarización de la ecuación matemática:

Con el valor z (1.22) ubicamos la probabilidad: P (X < = $40) en la tabla de distribución normal

Una vez calculado el valor de z, 1.22, se busca en la tabla donde se cruza el entero y primer decimal (buscamos en el lado derecho, primera columna) con el segundo

decimal (buscamos en la parte superior primera fila); el valor localizado en este cruce es la **probabilidad** P(X < = $40)

P(x<=40$) =0.8888=88.88%

Interpretación

La probabilidad de que las acciones de las empresas S&Q tengan un precio mínimo de $40 es de 88.88%.

Una vez comprendido los preceptos teóricos de la distribución de probabilidad para determinar la calidad de llenado del producto (requerimiento empresarial), mediante la aplicación de la probabilidad normal, recordar que el coordinador de producción requiere cerciorarse si usted puede llevar a la práctica tal condición.

TARJETA 3 Calcule la probabilidad planteada. (Fig.7)

Interprete los datos resultantes del cálculo de probabilidad, en relación con el estándar de calidad que la empresa se ha trazado.

4.3. Consideraciones de funcionamiento de aplicación (Tabla. 3)

Problemas	Solución I	Solución II
La aplicación no se instala	Asegúrese de revisar que la aplicación se haya descargado correctamente. El peso aproximado es de 113 Mb.	Asegúrese que su dispositivo sea al menos android 6.1 y no tenga problemas en la cámara trasera
No aparece nada en mi pantalla	Es posible que la cámara trasera se encuentre obstruida	Con celulares de muy baja gama o celulares antiguos, la aplicación puede tomar hasta un minuto en cargar por completo.
La aplicación no escanea la tarjeta	Asegúrese de que la tarjeta haya sido impresa con proporciones exactas. La impresión puede ser escalada.	Asegúrese de escanear las tarjetas mencionadas en este manual
La presentación desaparece de repente.	Asegúrese de estar escaneando la tarjeta constantemente. Al momento de que la tarjeta salga de cuadro, la presentación será interrumpida	Asegúrese de tener la cámara limpia al momento de usar la app

Tabla 3 – Funcionamiento de la aplicación

5. Conclusiones

Referente a los resultados obtenidos en el desarrollo del producto de software y su implementación, se ha logrado destacar las siguientes conclusiones:

La presente investigación permitió dar a conocer la utilización de realidad aumentada con el desarrollo e implementación de la aplicación móvil EIDOS que ayuda a los estudiantes a la asimilación significativa de los contenidos de la estadística descriptiva específicamente cálculo de la probabilidad de la distribución normal.

Para alcanzar los objetivos planteados, se realiza una inferencia entre dos medias poblacionales con muestras pareadas, con la finalidad de buscar diferencias entre las

medias resultantes de dos conjuntos de datos, para evaluar los conocimientos adquiridos en la asignatura de estadística descriptiva se utilizó el recurso didáctico con realidad aumentada.

Se ha logrado desarrollar una aplicación utilizando modelados 3D, donde se puede apreciar la integración y el uso de la realidad aumentada con un entorno de la asignatura de estadística.

Con el uso de realidad aumentada, es posible brindar a los estudiantes una experiencia que emula el proceso de aplicación de ejercicios de estadística, de manera que el estudiante aprende utilizando nuevas herramientas.

Referencias

Blázquez Sevilla, A. (2017). Realidad Aumentada en educación.

Barriga, F. D. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿hacia un paradigma educativo innovador? *Sinéctica*, (30).

Bello, C. R. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *Tecnología Investigación y Academia*, *5*(2), 257-261.

Cabero Almenara, J. (2017). Presentación: Aplicaciones de la Realidad Aumentada en educación.

Cadavieco, J. F., Sevillano, M. Á. P., & Amador, M. F. M. F. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, (41), 197-210.

De la Horra Villacé, I. (2017). Realidad aumentada, una revolución educativa. *Edmetic*, *6*(1), 9-22.

Guáitara López, A. V. (01 de 12 de 2014). *Aplicación de realidad aumentada orientada a la publicidad de alto impacto en la empresa Vecova Cia. Ltda*. Aplicación de realidad aumentada orientada a la publicidad de alto impacto en la empresa Vecova Cia. Ltda.: https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/3335

Montecé-Mosquera, F., Verdesoto-Arguello, A., Montecé-Mosquera, C., & Caicedo-Camposano, C. (2017). Impacto de la realidad aumentada en la educación del siglo XXI. European Scientific Journal, ESJ, 13(25), 129-137.

Olabe, X. B. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. ONLINE EDUCA MADRID 2007: 7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías. *ONLINE EDUCAMADRID'2007*.(ISSN/ ISBN: 3-9810562-5-6), pp.24-29.

Ostle, B. (1973). *Estadística aplicada* (p. 629). Limusa.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 15/03/2023
Aceitação/Acceptance: 03/05/2023

Caraterização do Relato Não Financeiro no Setor da Conservação da Fruta em Portugal

Teresa Eugénio[1], Jucelia Appio Frizon[2], Patrícia Araújo[3], Nelson Frizon[4],

teresa.eugenio@ipleiria.pt; juceliaappio@yahoo.com.br; 2202562@my.ipleiria.pt; nfrizon@gmail.com

[1] CARME - Center for Applied Research in Management and Economics, School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Rua do Brejo, nº 5 - Quinta do Rio, CEP: 2490-312, Carregal, Ourém, Portugal.

[2] CARME - Center for Applied Research in Management and Economics, Polytechnic Institute of Leiria, Portugal, State University of Western Parana, Brazil, Av. Júlio Assis Cavalheiro 1401, apart. 702, CEP: 85.601-000, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

[3] School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Rua do Pinheiro, nº225, Atães, 4730-030, Vila Verde, Portugal.

[4] Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina; ISCTE – University Institute of Lisboa, Av. Júlio Assis Cavalheiro 1401, apart. 702, CEP: 85.601-000, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Pages: 552-566

Resumo: O presente artigo tem como objetivo analisar o relato da informação não financeira no setor da conservação da fruta em Portugal. Para a pesquisa, de corte transversal, abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, recorreu-se às páginas web e aos relatórios de sustentabilidade de 17 empresas do setor em 2022. Conclui-se que a divulgação de informação não financeira para o setor da conservação da fruta em Portugal não representa uma prioridade para os gestores dessas empresas já que poucas delas relatam temas relacionados com a sustentabilidade, e as que o fazem dão maior ênfase a dimensão ambiental. Se considerarmos que em Portugal a divulgação de informação não financeira é essencialmente voluntário (obrigatório para as empresas cotadas em bolsa com mais de 500 trabalhadores), conclui-se que as empresa deste setor têm ainda um longo caminho a percorrer.

Palavras-chave: Informação Não Financeira, Sustentabilidade, Global Reporting Initiative, Setor da Conservação da Fruta, Portugal.

Characterization of Non-Financial Reporting in the Fruit Conservation Sector in Portugal

Abstract: This paper aims to analyse the reporting of non-financial information in the fruit preserving sector in Portugal. For the research, of transversal cut, qualitative, exploratory and descriptive approach, it was used the web pages and the sustainability reports of 17 companies of the sector in 2022. We conclude that the disclosure of non-financial information for the fruit preserving sector in Portugal does not represent a priority for the managers of these companies since few of them

report sustainability-related topics, and those that do so give more emphasis to the environmental dimension. If we consider that in Portugal the disclosure of non-financial information is essentially voluntary (compulsory for listed companies with more than 500 employees), we conclude that companies in this sector still have a long way to go.

Keywords: Non-Financial Information, Sustainability, *Standards* da *Global Reporting Initiative*, Fruit Conservation Sector, Portugal.

1. Introdução

Diante da preocupação socioambiental nas últimas décadas, conceitos como Sustentabilidade e Responsabilidade Social Corporativa (RSC) emergiram na literatura académica e empresarial. As empresas passaram a aceitar o compromisso de contribuir para uma sociedade mais justa e em prol do desenvolvimento sustentável. As questões ligadas ao meio ambiente, têm vindo a crescer substancialmente dentro das empresas, da comunidade académica, dos órgãos reguladores, de associações profissionais, entre outros (Mata, Fialho & Eugénio, 2018). Dada a importância desta temática a investigação e o pensamento sobre temas relacionados com a RSC ganharam popularidade e interesse em todo o mundo (Carroll, 2021).

Como forma de comunicar o que as empresas têm feito em torno da RSC, a divulgação de informações sobre o seu desempenho económico, ambiental e social torna-se cada vez mais necessária, tanto é que, uma vertente crescente da literatura academica tem produzido estudos conceituados tanto nas áreas de contabilidade quanto de auditoria (Gomes, Eugénio & Branco, 2015; Michelon, Patten & Romi, 2019; Eugénio et al., 2022; Turzo et al., 2022), entrelaçando-se com vários outros campos de estudo, incluindo ética nos negócios (Liao, Lin & Zhang, 2018; Turzo et al., 2022) e gestão estratégica (Turzo et al., 2022).

Na literatura, estudos examinaram os relatórios de RSC a partir de uma multiplicidade de perspetivas, dentre eles, Patten e Shin (2019) publicaram estudos em vários contextos geográficos como EUA, Europa Ocidental, Austrália e Nova Zelândia, assim como evidenciam iniciativas em outros países, incluindo o Brasil, Indonésia e Polónia. Esses autores referiram a necessidade de uma melhor execução dos relatórios de RSC em outros países. Eugénio et al. (2022) e Mata, Fialho e Eugénio (2018) também destacaram a temática, e outros (Jones & Solomon, 2010), defendem a importância de complementar os estudos em garantia de relatórios não financeiros mais robustos.

Embora os estudos analisados se apliquem a várias áreas geográficas, a maioria deles incide sobre amostras de países anglo-saxónicos. Estes autores concluíram que apesar de alguns estudos também analisarem países em desenvolvimento, tais como o Equador, Nigéria, Sri Lanka e Bangladesh, que revelam a vulnerabilidade e exploração das comunidades locais, há necessidade de mais estudos para melhor compreensão da RSC. Carroll (2021), também realça que a RSC não funciona claramente a nível global e é percebida de forma diferente nos vários países.

Neste sentido, e de forma a contribuir para a discussão do tema, este estudo busca analisar o relato da informação não financeira no setor da conservação da fruta em Portugal. A

escolha do setor de frutas decorre do seu contributo para o projeto "ORCHESTRA – add-value to ORCHards through the full valoriSaTion of macRoalgAe"[1].

Entende-se ser oportuno este direcionamento, pois, a literatura sugere que as empresas do mesmo sector industrial têm práticas de disseminação semelhantes. Este fator permite a criação de grupos de observações de modo a identificar as semelhanças e diferenças entre os grupos de empresas de sectores distintos, bem como a importância de compreender certos objetivos, estratégias e capacidades relacionadas com as práticas de elaboração de relatos não financeiros (Branco & Rodrigues, 2008), mesmo que esses não sejam exigidos para a maioria das empresas e países (Eugénio et al., 2022).

Recentemente, a Diretiva 2014/95/UE introduziu práticas obrigatórias de relatórios não financeiros para grandes empresas europeias. Tanto é que nos últimos naos muitos países, em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, buscam melhorar a integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A consecução dos ODS representa um dos principais desafios para os governos devido às pressões globais feitas pelas *stakeholders* em todo o mundo. No entanto, essas metas ambiciosas não poderiam ser alcançadas sem o envolvimento direto das empresas (Pizzi et al., 2020).

Este artigo esta apresentado, após a introdução em: referencial teórico e empirico, metodologia, apresentação dos resultados, considerações finais, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2. Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável tornou-se uma questão global nas últimas décadas procurando equilibrar as preocupações económicas, sociais e ambientais (UNESCO-UNEP, 1977).

O conceito de desenvolvimento sustentável foi usado pela primeira vez em 1987 no relatório de Brundtland, elaborado pela comissão Mundial sobre o Ambiente e Desenvolvimento. Este conceito surgiu em resposta ao degradar do meio ambiente provocado pela atividade humana e foi definido como "is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs." (WCED, 1987, p. 41). Em 1999, Elkington (1999) da ênfase ao *triple bottom line* ao discorrer que o desenvolvimento sustentável se apoie em três dimensões: Económico, Social e Ambiental.

Nos últimos anos, o uso de termos como "sustentabilidade", "desenvolvimento sustentável", "sustentabilidade corporativa" e "criação de valor " tornou-se cada vez mais comum, pois se tornaram conceitos importantes nas agendas políticas e econômicas. Embora esses conceitos estejam ganhando cada vez mais a atenção de indivíduos, empresas, ONGs e governos, ainda perdura alguns mal-entendidos, bem como controvérsias consideráveis sobre o que realmente significa "desenvolvimento sustentável" e como ele é implementado. Relatórios de Sustentabilidade e Relatórios

[1] Mais informações em https://cicf.ipca.pt/orchestra-add-value-to-orchards-through-the-full-valorisation-of-macroalgae/

Integrados tornaram-se bastante comuns e uma prática difundida tanto em empresas maiores quanto em médias e pequenas empresas (Eugénio, Rodrigues & Gonçalves, 2020).

Relatos Não Financeiros

Uma vez que o relato não financeiro é uma prática relativamente nova, e não adotada na maioria dos países, existem diferentes normas que podem ser utilizadas para orientar sua adoção (Junior, Best & Cotter, 2014). Não obstante, não há uma definição única e geralmente aceita para as informações que compõem o relato nao financeiro (Tarquinio & Posadas, 2020). A falta de padrões claros e diretrizes ambíguas, para eleboração de relatórios, criam um cenário em que os pesquisadores podem usar reformulações na tentativa de demonstrar tanto problemas nos relatórios de sustentabilidade quanto na garantia de soluções para esses problemas (Michelon, Patten & Romi, 2019).

Em sua maioria, mas não só, o relatório financeiro também apresenta o desempenho da empresa em relação às questões sociais, ambientais, de governança corporativa, gestão de recursos humanos, entre outras (Eugénio et al., 2022; Tarquinio & Posadas, 2020). Alguns estudos, no entanto, sugerem que as organizações devem envolver-se em relatórios sociais e ambientais principalmente para assegurar a sua própria posição e interesses privados.

As informações não financeiras podem ser apresentadas de várias formas, por exemplo, num único Relatório de Sustentabilidade ou Relatório de RSC, no âmbito do Relatório Anual de Gestão (Eugénio et al., 2022) de acordo com o *Standards* da *Global Reporting Initiative* (GRI), websites de empresas, entre outros (Mata, Fialho & Eugénio, 2018). Mais recentemente, o International Integrated Reporting Council (IIRC) divulgou uma estrutura com diretrizes para divulgação de um relatório integrado (que também remete às diretrizes GRI) (Eugénio, Rodrigues & Gonçalves, 2020).

O estudo desenvolvido pela PwC (2018), efetuado com base num conjunto de 30 empresas de vários setores de atividade, evidência que 75% das empresas que publicam relatórios de sustentabilidade ou integrados recorrem ao referencial de relato da GRI.

De acordo com a GRI, os relatórios de Sustentabilidade são práticas de medição, divulgação e de responsabilidade perante os *stakeholders* internos e externos pelo desempenho organizacional rumo ao objetivo do desenvolvimento sustentável. Eles têm sido uma ótima ferramenta de comunicação entre as organizações e seus *stakeholders* em relação ao seu desempenho ambiental, social e de governança (Junior, Best & Cotter, 2014).

Jones e Solomon (2010) entrevistaram 20 representantes das principais empresas cotadas no Reino Unido. Entre outras evidencias, destacam que: em primeiro lugar, os entrevistados consideraram a importância da credibilidade da informação; em segundo lugar, as principais razões que impedem a adoção são o aumento dos custos; em terceiro lugar, os entrevistados consideram que a garantia de relatórios não financeiros é um desenvolvimento lógico da auditoria financeira; e em quarto lugar, a independência dos consultores apareceu como uma das principais preocupações.

No estudo "*Sustainable Development Goal – Reporting Challeng 2017*" (PwC, 2018) a PWC analisou os relatórios de 470 empresas, de 17 países e de 6 setores de atividade. Da

análise, baseada na informação pública reportada por 35 empresas, verifica-se que 69% já publicaram Relatórios de Sustentabilidade ou um Relato Integrado. O estudo refere que o relato integrado, ainda é, uma prática emergente nas empresas portuguesas, com apenas 6% das empresas analisadas a optarem por este modelo e a usarem o IIRC como referencial, nomeadamente no setor energético e dos transportes.

O estudo de Branco e Rodrigues (2008) realizado em Portugal identificou os fatores que influenciam a divulgação da RSC pelas empresas portuguesas. Ao analisar empresas em 2004 e comparando os relatórios anuais de 2003, os autores evidenciam que as empresas divulgam informações de RSC para apresentar uma imagem socialmente responsável para que possam legitimar os seus comportamentos aos *stakeholders* e influenciar a perceção da reputação.

Barbosa (2019) fez uma análise de 30 empresas cotadas na *Euronext Lisbon*. Os dados de estudo foram obtidos dos Relatórios de Contas e Relatórios de Sustentabilidade, nos anos de 2015 a 2017. Os indicadores de estudo estão relacionados com a divulgação da informação ambiental quer nos relatórios de Gestão, quer nos Relatórios de Sustentabilidade. Dentre os resultados, o autor destaca que 76,7% das empresas divulgam informação de carater ambiental nos relatórios anuais, 83,3% das empresas seguem as orientações GRI, mas só 33,3% das empresas publicam relatórios de sustentabilidade (relatório autónomo). Os indicadores mais divulgados no relatório de gestão são a política ambiental e as medidas de proteção ambiental, porém no relatório de sustentabilidade são a energia, a água, as emissões e os afluentes e resíduos.

Embora não exista um padrão obrigatório de reporte, atualmente, o modelo mais utilizado em todo o mundo são as normas da GRI (GRI, 2022). A *GRI* foi criada, no ano de 1997, em Boston, com o intuito de facilitar a comunicação e a consulta da informação publicada sobre a sustentabilidade. Os relatórios produzidos a partir de possibilita aferir os impactos económicos, ambientais e sociais provocados pelo compromisso da atividade das instituições, pois, direciona-se para a vertente mais sustentável da informação não financeira (GRI, 1997).

A primeira versão das diretrizes GRI para os relatórios de sustentabilidade foi lançada no ano de 2000. Em dezembro de 2009 ocorreu o acordo entre a *Accounting for Sustainability* (A4S) e a *Global Reporting Initiative* (GRI) com a *Financial Accounting Standars Board* (FASB), o *International Accounting Standards Board* (IASB) e a Organização das Nações Unidas (ONU), para a criação do Relato Integrado (RI).

Associado ao conceito de responsabilidade social no domínio da contabilidade surgiu em 2010 a primeira entidade responsável pela elaboração do RI, a *International Integrated Reporting Council (*IIRC), que visa melhorar a qualidade da informação e a responsabilização da gestão e promover um desempenho mais eficiente de modo que a organização obtenha mais valor ao longo do tempo.

Deste modo, o RI foi dado a conhecer como "uma comunicação concisa sobre como a estratégia, governança, desempenho e perspetivas de uma organização, no contexto do seu ambiente externo, levam á criação, preservação ou erosão de valor no curto, médio e longo prazo." (IIRC, 2021, p. 10). Isto, por sua vez, representa uma melhoria da informação e da governança que, consequentemente, permite a tomada de decisões

mais completas tanto internamente como externamente, ou seja, a nível da organização e seus *stakeholders* (Adams & Simnett, 2011).

O RI oferece uma visão mais ampla os negócios para obter a continuidade sustentável da instituição (Singha, Sadiqb & Kaurc, 2019). Assim, pode-se afirmar que o RI é descrito como um documento com foco estratégico e orientado para o futuro (criar valor no curto, médio e longo prazo), com conetividade de informação e relacionamento com os *stakeholders* (IIRC, 2021).

Informação Não Financeira em Portugal

A Comissão Europeia publicou a Diretiva 2014/95/UE do Parlamento Europeu que diz respeito à divulgação de informações não financeiras que alterou a Diretiva 2013/34/EU (Diretiva, 2013). A diretiva visa alcançar um nível de transparência semelhante entre toda a Europa, de modo a ampliar a confiança das partes interessadas com o intuito de construir uma economia mais inteligente e sustentável. A diretiva apresenta os requisitos mínimos que as empresas devem apresentar para atingir o seu objetivo (Aureli, Magnagli & Salvatori, 2018). São apresentados, nesta diretiva, quatro temas da informação não financeira: ambientais (impactos atuais e futuros), sociais (igualdade de género, condições de trabalho, etc.), direitos humanos (prevenção da violação dos direitos humanos) e combate à corrupção e tentativa de suborno.

Portugal transpôs a presente diretiva com a publicação do Decreto-Lei n.º 89/2017. Este Decreto-Lei reflete a mesma preocupação da Diretiva da Comissão Europeia. Essa lei estabelece que as empresas devem apresentar, em seus relatórios anuais, uma demonstração não financeira, que deve conter informações sobre a evolução, o desempenho, a posição e o impacto de suas atividades. Com a publicação deste, em Portugal, as empresas com interesse público e as entidades de interesse público que sejam empresas mãe de um grupo económico, com mais de 500 trabalhadores têm a obrigatoriedade de elaborar uma demonstração não financeira no relatório de gestão ou num relatório autónomo. Esta obrigação aplicava-se aos relatórios anuais relativos a períodos iniciados em ou após 1 de janeiro de 2017. Para as empresas fora deste âmbito, a comunicação de informações não financeiras continua a ser voluntária. No que diz respeito ao seu conteúdo, deve-se fazer referência "no mínimo, às questões ambientais, sociais e relativas a trabalhadores, à igualdade entre mulheres e homens, à não discriminação, ao respeito dos direitos humanos, ao combate à corrupção e às tentativas de suborno." (Decreto-Lei nº 89/2017, p. 4267).

Para aumentar a fiabilidade dos relatórios de sustentabilidade, as empresas abrangidas pelo âmbito de aplicação da diretiva serão obrigadas a fornecer garantias sobre as suas informações de sustentabilidade. A garantia razoável dos relatórios de sustentabilidade é difícil nesta fase, não só porque é mais onerosa para as empresas e corresponde melhor à disponibilidade do mercado para os serviços de auditoria, mas também devido à ausência de normas de garantia de sustentabilidade. Por conseguinte, se a comissão adotar normas de garantia de sustentabilidade, o requisito legal tornar-se-á automaticamente um requisito de garantia razoável e não limitada (Eugénio et al., 2022).

3. Metodologia

Este trabalho, de corte transversal, com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, teve por objetivo analisar o relato da informação não financeira no setor da conservação da fruta em Portugal. A escolha do setor de frutas decorre do seu contributo para relatos científicos ao projeto "ORCHESTRA – add-value to ORCHards through the full valoriSaTion of macRoalgAe". O projeto, vinculado ao Centro de Investigação em Contabilidade e Fiscalidade (CICF), é uma unidade de investigação científica, integrada na Escola Superior de Gestão (ESG) do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave que tem Apoio financeiro da União Europeia e Fundação Ciência e Tecnologia (FCT).

Para determinação da amostra foi considerado inicialmente o número total de empresas portuguesas pertencentes ao setor da conservação da fruta representado pela Classificação Portuguesa das Actividades Económicas (CAE) 103 (Instituto Nacional de Estatística, 2007), que corresponderam a 430 empresas. A lista foi acedida, na base de dados da Direção Geral da Alimentação e Veterinária (DGAV), em 15 de dezembro de 2021.

Em seguida, verificou-se: (1) se a empresa apresenta página web; (2) A empresa apresenta página web, mas não faz referência à sustentabilidade; (3) A empresa faz referência à sustentabilidade apenas na página web; e (4) A empresa faz referência à sustentabilidade na página web e apresenta relatório de sustentabilidade.

Para compor a amostra as empresas deveriam cumprir o critério 3 e/ou 4. Foram obtidos os seguintes resultados:

a. Da amostra inicial (430 empresas) após aplicar o critério 1, conclui-se que 266 empresas não possuem página web, ou seja, cerca de 62% da amostra inicial. Resultando, assim, 164 empresas.
b. Verificado este critério, 133 empresas não reportam informação sobre sustentabilidade (informação não financeira).
c. Decorrendo o critério número três, confirma-se uma amostra de 31 empresas. No entanto, das 31 empresas que divulgam informação sobre sustentabilidade na sua página web, 6 empresas são filiais, logo, foram excluídas, uma vez que a página web e/ou relatório de sustentabilidade é único (apenas da casa mãe).

Assim, a amostra foi constituída apenas por 25 empresas. De salientar ainda que, das 25 empresas, 8 delas não apresentam nenhum item de informação, isto é, revelam apenas que o tema é essencial para a instituição e para sociedade, sem mais qualquer outra informação, logo, também excluídas por não ser possível pontuar em qualquer item dos indicadores.

Após apurada a amostra de 17 empresas criou-se uma base de dados utilizando o software Microsoft Office Excel com informação das empresas do setor que constituem a amostra. A informação sobre a sustentabilidade constante das páginas web das empresas e do relatório de sustentabilidade foi analisada recorrendo à técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977).

Para tanto, foi elaborado um instrumento de trabalho/grelha para identificar os tópicos abordados e a presença de divulgação de informação. Este instrumento teve como base as normas GRI, em suas três dimensões: económicos, ambientais e sociais. Foram, inicialmente, analisados os indicadores principais divulgados pelo GRI e desses foram

escolhidos os que se aplicavam ao setor. Dado que da amostra apenas uma empresa incluía relatório de sustentabilidade, as informações foram analisadas, não na perspetiva de verificar se o indicador estava apresentado e construído de acordo com as normas GRI, mas se o assunto sobre o qual o indicador incidia era mencionado.

Para aferir a presença de divulgação de informação, foi atribuída uma pontuação de 1 a 5 de acordo com o nível de divulgação da empresa, conforme Quadro 1:

1	A empresa nao faz qualquer referência à temática;
2	A empresa refere-se à temática mas o indicador nao se aplica à empresa;
3	A empresa faz referência à temática e ao indicador mas nao o cumpre, é nulo;
4	A empresa faz referência à temática do indicador mas nao o cumpre na totalidade, encontra-se na fase de desenvolvimento;
5	A empresa faz referência à temática do indicador e cumpre-o na sua totalidade.

Fonte: adaptado de Domingues, 2020.

Quadro 1 – Escala de divulgação de informação não financeira

3.1. Análise e discussões

3.1.1. Dispersão geográfica do setor de frutas em Portugal

As empresas do setor de frutas em Portugal concentram-se, maioritariamente, na área metropolitana de Lisboa, com 25,6% do volume de negócios do setor. De seguida, a área metropolitana do Porto (18,5% do volume de negócios). No que respeita às empresas que divulgam informação não financeira, observa-se que as empresas encontram-se maioritariamente na zona de Lisboa, Centro e no Alentejo, A Madeira não apresenta nenhuma empresa do setor que divulgue informação não financeira.

Divulgação de informação não financeira de acordo com os pilares económico, ambiental e social em Portugal

Os relatórios não financeiros têm sido usados pelas organizações na tentativa de prestar contas aos seus stakeholders. Uma melhor compreensão das práticas atuais é importante para fornecer uma base para análises comparativas e de tendências (Junior, Best & Cotter, 2014). Neste contexto, buscando responder ao objetivo deste estudo de identificar o conteúdo da informação não financeira de acordo com os pilares: Económico, Ambiental e Social das empresas no sector específico da conservação da fruta, apresenta-se a seguir as análises.

A Tabela 1 apresenta os resultados do número de empresas para o pilar económico.

	Escala				
Indicadores Económicos	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Desempenho Económico	16	0	0	1	0
Presença no Mercado	16	0	0	1	0
Impactos Económicos Indiretos	**9**	**0**	**0**	**8**	0

	Escala				
Combate à Corrupção	15	0	0	2	0
Tributos	12	0	0	5	0

Tabela 1 – Indicadores económicos

Verifica-se que o nível de divulgação deste tipo de informação é muito reduzido, dado que, na sua maioria, os itens estão classificados com a escala 1, ou seja, a empresa não faz qualquer referência da temática aos indicadores económicos. Pode-se dar ênfase que Impactos económicos Indiretos, que referem-se a Normas, Protocolos e Agendas de políticos (nacionais e internacionais), parecem ser os mais publicados.

Os resultados parecem corroborar o estudo de Barbosa (2019) ao dar ênfase que de uma amostra de 30 empresas cotadas na *Euronext Lisbon,* revela que 76,7% das empresas divulgam informação de carater ambiental nos relatórios anuais; e poucas divulgam indicadores económicos.

A Tabela 2 permite analisar as informações publicadas para o pilar ambiental.

	Escala				
Indicadores Ambientais	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Materiais	14	0	0	3	0
Energia	10	0	0	6	1
Água e Afluentes	11	0	0	6	0
Emissões	**12**	**0**	**0**	**5**	0
Resíduos	9	0	0	7	1
Conformidade Ambiental	15	0	0	2	0
Avaliação Ambiental de Fornecedores	16	0	0	1	0

Tabela 2 – Indicadores Ambientais

No que se refere à dimensão ambiental constata-se que, comparativamente ao pilar económico, o grau de reporte é substancialmente superior. Destacam-se que os itens de resíduos, energia, água e afluentes e emissões com valores na escala de 4 é representativo. Corroborando o estudo de Barbosa (2019) que da ênfase que os indicadores mais divulgados no relatório de gestão são ambientais. Patten (1992) afirma que as empresas devem ser proativas em relação aos riscos ambientais das suas atividades. Para reduzir os riscos associados às atividades, deve-se desenvolver sistemas de gestão ambiental que forneçam informações sobre sustentabilidade corporativa e desta forma atender às necessidades dos *stakeholders*. Esse resultado parece corroborar o argumento para mais pesquisas. Velte (2022) sugere um olhar mais atento sobre outros determinantes e consequências da RSC, incluindo consequências não financeiras.

A Tabela 3 apresenta os indicadores da dimensão social.

	Escala				
Indicadores Sociais	1	2	3	4	5
Emprego	16	0	0	1	0
Relações de Trabalho	16	0	0	1	0
Segurança e Saúde do Trabalho	14	0	0	3	0
Capacitação e Educação	16	0	0	1	0
Diversidade e Igualdade de Oportunidades	16	0	0	1	0
Não discriminação	14	0	0	3	0
Liberdade Sindical e Negociação Coletiva	15	0	0	2	0
Trabalho Infantil	14	0	0	3	0
Trabalho Forçado ou Análogo ao Escravo	15	0	0	2	0
Práticas de Segurança	15	0	0	2	0
Avaliação de Direitos Humanos	15	0	0	2	0
Comunidades Locais	**13**	**0**	**0**	**4**	0
Avaliação Social de Fornecedores	16	0	0	1	0
Políticas Públicas	16	0	0	1	0
Saúde e Segurança do Consumidor	14	0	0	3	0
Marketing e Rotulagem	16	0	0	1	0

Tabela 3 - Indicadores Sociais

No que concerne aos indicadores sociais existe uma aglomeração de valores na escala 1, tal como nas dimensões anteriores. Das subsecivas escalas, de realçar a escala 4, devido a ser a única que apresenta valores, ainda que reduzidos. De frisar as divulgações das Operações com engajamento, avaliações de impacto e programas de desenvolvimento voltados à comunidade local.

O resultado apresentado parece ir de encontro a perspetiva da teoria dos *stakeholders* demostrando a importância das relações que uma organização tem com as comunidades locais, criando valor para todas as partes interessadas e não apenas para os acionistas (Freeman, Phillips & Sisodia, 2020).

Pizzi et al. (2020) destacam a necessidade de identificar novas estratégias para alcançar o mais alto grau de sustentabilidade, o que aumenta a atenção dos *stakeholders* no incentivo ao alcance de metas socioambientais. Nesse sentido, a principal iniciativa lançada pelos formuladores de políticas para incentivar a sustentabilidade socioambiental é a Agenda 2030 das Nações Unidas.

4. Consierações Finais

Na última década, as necessidades dos *stakeholders* têm-se alterado, não só a nível financeiro, mas também a nível não financeiro. Discussões teóricas da literatura dão ênfase a que a gestão das empresas deve ser reagente às expectativas dos *stakeholders*

(não somente acionistas), pois deve continuamente garantir que sejam percebidas como operando dentro das normas das suas respetivas sociedades, e que as atividades sejam percebidas como legítimas (Oyewumi, Ogunmeru & Oboh, 2018; Patten, 1992).

Para dar resposta à pressão da sociedade, mais especificamente, aos *stakeholders*, as organizações divulgam os Relatórios de Contas, Relatórios de Sustentabilidade ou Relatórios Integrados. Estes relatórios possuem um conjunto de informação não financeira, relacionada com a sustentabilidade, possibilitando aos *stakeholders* informações mais transparente para a tomada de decisões.

A preparação de relatórios contribui para obter maior legitimidade, orientando os gestores a não olhar apenas para os problemas que enfrentam no ambiente imediato (interno), devendo também prestar atenção ao conjunto mais amplo de questões que afetam os ecossistemas nos quais operam (Shabana, Buchholtz & Carroll, 2017).

Um ponto positivo identificado nesta pesquisa é que cada vez mais as organizações estão consciencializadas e admitem, que para o crescimento da organização, é necessário que a estratégia empresarial esteja bem identificada e, ainda, se divulgue informações sustentáveis. No entanto, verifica-se que apenas se acrescenta valor quando toda a informação empresarial se integra, relacionando a estratégia, os riscos e oportunidades e a gestão do desempenho económico-financeiro, social e ambiental. Tendo como ponto de referência a Diretiva Europeia 2014/95/EU e em Portugal o Decreto-Lei nº 89/2017, fica notável o apoio da legislação a este reporte.

O presente teve como objetivo principal analisar o relato da informação não financeira no setor da conservação da fruta em Portugal. Foi possível concluir que a divulgação de informação não financeia para o setor não representa uma prioridade para os gestores dessas empresas, já que poucas relatam temas relacionados com a sustentabilidade. Corroborando os resultados de Junior, Best e Cotter (2014) ao destacar que a percentagem de organizações que asseguram o seu relatório de sustentabilidade estagnou.

E, na sua generalidade, apenas o fazem na página web, não divulgando ainda um relatório de sustentabilidade. De salientar que as empresas em estudo, divulgam mais indicadores ambientais, face aos indicadores económicos e sociais. Uma possível explicação será o maior interesse dos gestores nesses tópicos, uma vez que o setor da conservação da fruta está dependente do meio ambiente, nomeadamente, das condições atmosféricas, qualidade e quantidade de água.

4.1. Limitações do estudo

Em virtude da dimensão do assunto abordado, as limitações surgem em relação à abrangência da pesquisa e ao tamanho da amostra, que é considerada pequena, e limita a generalização dos resultados.

No presente artigo, a primeira limitação está inerente à falta de conteúdo/informação disponível, nomeadamente no que concerne à elaboração de relatórios de sustentabilidade das empresas da amostra, o que levou à inclusão das páginas web, que por sua vez não cumprem todos os requisitos pretendidos para o estudo. Era imprescindível o aprofundamento dos conceitos de sustentabilidade e da imperativa necessidade de revisão dos modelos implementados e apresentados em algumas empresas.

Outra limitação neste universo inicial prende-se com o reduzido número de empresas da amostra, que não possibilitou a realização de estudos mais aprofundados e conclusões mais claras sobre o setor da conservação da fruta. Talvez justificada pela dimensão das empresas, uma vez que a grande maioria são microempresas e pequenas empresas.

Outro aspeto a ter em conta é o facto de na sua maioria da base de dados ser interpretada como qualitativa e impedirem a realização e aplicação de um estudo estatístico mais completo, conclusões que devem ser compreendidas com alguma prudência.

4.2. Sugestões para investigações futuras

Embora as contribuições das pesquisas para a compreensão das divulgações sobre a temática da RSC sejam ricas, acredita-se que há muito a ganhar com mais investigações (Verk, Golob & Podnar, 2021).

Tendo por base que toda a temática de sustentabilidade, que se encontra em permanente crescimento e aperfeiçoamento, não descartando as limitações identificadas anteriormente, é possível mencionar oportunidades e considerá-las em investigações futuras.

Apresenta-se como sugestões, a inspiração dos resultados obtidos para a sua complementaridade através da adição de variáveis quantitativas para a construção de um modelo estatístico mais complexo e pormenorizado, envolvendo, como, por exemplo, variáveis de caráter financeiro. Uma outra proposição será a análise no longo prazo (no futuro), onde é esperado um aumento de publicação de relatórios de sustentabilidade face aos anos anteriores.

Referências

Adams, S., & Simnett, R. (2011). Integrated Reporting: An Opportunity for Australia's Not-for-Profit Sector. Accounting, Auditing and Accountability Journal, 21 (3), 292-301. https://doi.org/10.1111/j.1835-2561.2011.00143.x.

Aureli, S., Magnaghi, E., & Salvatori, F. (2018). The transposition of the non-financial reporting directive in the UK, France and Italy. Symphonya. Emerging Issues in Management, (1), 48-67. https://doi.org/10.4468/2018.1.04.

Barbosa, F. (2019). Divulgação de informação ambiental nas empresas cotadas portuguesas: evolução e fatores determinantes. Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Finanças, Instituto Politécnico do Porto.

Bardin, L. (1977). Análise de Conteúdo. LDA: Lisboa, Portugal.

Branco, M. C., & Rodrigues, L. L. (2008). Factors influencing social responsibility disclosure by Portuguese companies. Journal of Business Ethics, 83(4), 685-701. https://doi.org/10.1007/s10551-007-9658-z.

Carroll, A. B. (2021). Corporate Social Responsibility: Perspectives on the CSR Construct's Development and Future. Business and Society, 60 (6), 1258–1278. Doi: https://doi.org/10.1177/00076503211001765.

Decreto-Lei nº 89/2017, de 28 de julho. Diário da República nº 145/2017, Série I.

Diretiva 2013/34/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de junho de 2013. Jornal Oficial da União Europeia.

Diretiva 2014/95/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014. Jornal Oficial da União Europeia.

Domingues, I. (2020). Orientações para o relato integrado e o seu cumprimento: uma análise aos relatórios integrados em Portugal. Dissertação de mestrado de Controlo de Gestão. Instituto Politécnico de Leiria.

Elkington, J. (1999). Cannibals with forks Canada: The Triple Bottom Line of 21st Century Business New Society. Wiley. ISBN: 978-1-841-12084-3.

Eugénio, T., Rodrigues, S. C., & Gonçalves, M. J. (2020). Sustainability Report Evolution: The Nestlé Case Study Applicability. In S. Rodrigues, P. Almeida, & N. Almeida (Eds.), Mapping, Managing, and Crafting Sustainable Business Strategies for the Circular Economy (pp. 180-202). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9885-5.ch010.

Eugénio, T., Gomes, S., Branco, M.C., & Morais, A.I. (2022). Non-Financial Reporting and Assurance: A New Opportunity for Auditors? Evidence from Portugal. Sustainability 2022, 14, 13469. https://doi.org/10.3390/ su142013469.

Freeman, R. E., Phillips, R., & Sisodia, R. (2020). Tensions in stakeholder theory. Business & Society, 59(2), 213-231. https://doi.org/10.1177/0007650318773.

Global Reporting Initiative. 2022. About GRI. Disponível em https://www.globalreporting.org/about-gri/, consultado em 21 de fevereiro de 2022.

Global Reporting Initiative. (1997). 25 anos capacitando decisões sustentáveis. Disponível em https://www.globalreporting.org/, consultado em 3 de dezembro de 2022.

Gomes, S., Eugénio, T. & Branco, M. (2015). Sustainability reporting and assurance in Portugal. Corp. Gov. 2015, 15, 281–292. . https://doi.org/10.1108/CG-07-2013-0097.

Internacional Integrated Reporting Council. (2021). The International <IR> Framework. Disponível em https://www.integratedreporting.org/wp-content/uploads/2021/01/InternationalIntegratedReportingFramework.pdf, consultado em 7 de junho de 2022.

Instituto Nacional de Estatística. (2007). Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (Rev.3). Disponível em https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf, consultado em 9 de fevereiro de 2022.

Jones, M.J., & Solomon, J.F. (2010). Social and environmental report assurance: Some interview evidence. Account. Forum, 34, 20–31. https://doi.org/10.1016/j.accfor.2009.11.002

Junior, R.M., Best, P.J., & Cotter, J. (2014). Sustainability Reporting and Assurance: A Historical Analasis on a World-Wide Phenomenon. J. Bus. Ethics, 120, 1–11

Liao, L., Lin, T.P., & Zhang, Y. (2018). Corporate board and corporate social responsibility assurance: Evidence from China. J. Bus. Ethics, 150, 211–225.

Mata, C., Fialho, A., & Eugénio, T. (2018). A decade of environmental accounting reporting: What we know? Journal of Cleaner Production, 198, 1198–1209. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.087.

Michelon, G., Patten, D.M., & Romi, A.M. (209). Creating legitimacy for sustainability assurance practices: Evidence from sustainability restatements. Eur. Account. Rev., 28, 395–422. https://doi.org/10.1080/09638180.2018.1469424

Organização das Nações Unidas. (1987). Relatório Brundtland: "Our Common Future": Report of the World Commission on Environment and Development. Versão Eletrónica.

Oyewumi, O. R., Ogunmeru, O. A., & Oboh, C. S. (2018). Investment in corporate social responsibility, disclosure practices, and financial performance of banks in Nigeria. Future Business Journal, 4(2), 195–205. https://doi.org/10.1016/j.fbj.2018.06.004.

Patten, D. M. (1992). Intra-industry environmental disclosures in response to the Alaskan oil spill: A note on legitimacy theory. Accounting, Organizations and Society, 17(5), 471–475. Doi: https://doi.org/10.1016/0361-3682(92)90042-Q.

Patten, D. M., & Shin, H. (2019). Sustainability Accounting, Management and Policy Journal's contributions to corporate social responsibility disclosure research: A review and assessment. Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, 10(1), 26–40. https://doi.org/10.1108/SAMPJ-01-2018-0017.

Pizzi, S. et al. (2020). Management research and the UN sustainable development goals (SDGs): a bibliometric investigation and systematic review. J. Clean. Prod. Volume 276. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124033

PWC (2018). Os desafios das empresas portuguesas na priorização dos ODS e no relato não-financeiro 2017. Disponível em https://www.pwc.pt/pt/servicos/auditoria/servicos-sustentabilidade/objetivos-desenvolvimento-sustentavel/relato-nao-financeiro.html, consultado em 30 de novembro de 2021.

Shabana, K. M., Buchholtz, A. K., & Carroll, A. B. (2017). The Institutionalization of Corporate Social Responsibility Reporting. Business and Society, 56(8), 1107–1135. https://doi.org/10.1177/0007650316628177.

Singha, J., Sadiq, M., & Kaurc, K. (2019). Integrated Reporting: Challenges, Benefits and the Research Agenda. International Journal of Innovation, Creativity and Change, 7 (8), 1-16.

Tarquinio, L., & Posadas, C. (2020). Exploring the term "non-financial information": An academics' view. Meditari Account. Res., 28, 727–749.

Turzo, T., Marzi, G., Favino, C., & Terzani, S. (2022). Non-financial reporting research and practice: Lessons from the last decade. Journal of Cleaner Production, v. 345, 15 April 2022, 131154. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131154

UNESCO-UNEP. (1977). Recommendations of the Intergovernmental Conference on Environmental Education Tbilisi. USSR. France: UNESCO Paris. Disponível em https://kykpee.org/wp-content/uploads/2015/08/the_declaration_of_tbilisi.pdf, consultado em 4 de abril de 2022.

Velte, P. (2022). Meta-analyses on corporate social responsibility (CSR): a literature review. Management Review Quarterly, 72(3), 627-675.

Verk, N., Golob, U., & Podnar, K. (2021). A Dynamic Review of the Emergence of Corporate Social Responsibility Communication. Journal of Business Ethics, 168 (3), 491–515. https://doi.org/10.1007/s10551-019-04232-6.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 10/01/2023
Aceitação/Acceptance: 20/04/2023

Buenas prácticas en la gestión en seguridad informática: caso de estudio en la educación media

Javier Fernando Gaviria-Lopera[1], Aixa Eileen Villamizar-Jaimes[2], Dario Enrique Soto-Durán[3], Adriana Xiomara Reyes-Gamboa[4]

javier.gaviria@correo.tdea.edu.co; aixa.villamizar@tdea.edu.co; dsoto@tdea.edu.co; axreyes@elpoli.edu.co

[1] Tecnológico de Antioquia I.U e Institución Educativa Juan María Cespedes, 050032, Medellín, Colombia.

[2] Tecnológico de Antioquia I.U, 050032, Medellín, Colombia.

[3] Tecnológico de Antioquia I.U, 050032, Medellín, Colombia.

[4] Politécnico Jaime Isaza Cadavid, 050032, Medellín, Colombia.

Pages: 567-580

Resumen: La pandemia del coronavirus - sarCov2 o Covid 19 - agudizó las problemáticas de gestión de la seguridad informática, problemática que afecta a organizaciones públicas y privadas. En este sentido, se aborda la situación inédita generada por aislamiento social, las situaciones de educación remota agravadas por la falta de conectividad y deficiencias en competencias comunicativas, que afectaron la seguridad informática, amenazadas por ataques informáticos, robo de datos y hackeo de páginas web oficiales. Como objetivo principal de la investigación se diseñó un proceso de buenas prácticas de seguridad de la información según la norma ISO 21001 SGOE y la norma colombiana de habeas data, tarea generada por los nuevos escenarios y desarrollos vertiginosos de las TIC. El diseño metodológico tuvo en cuenta el modelo epistémico estructuralista, el paradigma sociocrítico y el método etnográfico con un enfoque cualitativo instrumental en la obtención y gestión de datos.

Palabras-claves: ataques informáticos, brechas informáticas, buenas prácticas informáticas, competencias digitales, normas técnicas ISO, seguridad informática, virtualidad.

Good practices in computer security management: case study in secondary education

Abstract: The coronavirus pandemic - sarCov2 or Covid 19 - exacerbated the problems of computer security management, a problem that affects public and private organizations. In this sense, the unprecedented situation generated by social isolation is addressed, remote education situations aggravated by the lack of connectivity and deficiencies in communication skills, which affected computer security, threatened by computer attacks, data theft and hacking of web pages. officers. The general objective was the design of a process of good information

security practices according to the ISO 21001 SGOE standard and the Colombian habeas data standard, a task generated by the new scenarios and rapid developments of ICT. The methodological design took into account the structuralist epistemic model, the sociocritical paradigm and the ethnographic method with a qualitative instrumental approach in obtaining and managing data, which measures the impact of digital gaps and computer security in socioeconomic environments made up of parents of family, students and auditors in computer security. Results and conclusions show how social vulnerability translates digital vulnerability; how budgetary vulnerability becomes digital vulnerability in public education.

Keywords: computer attacks, computer breaches, good computer practices, digital skills, ISO technical standards, computer security, virtuality.

1. Introducción

La situación de la pandemia del Covid 19, generó un ambiente inédito de aislamiento social que generó graves afectaciones en diversos órdenes de la vida social, tanto para las organizaciones empresariales como para los establecimientos de enseñanza aprendizaje. Padres de familia, estudiantes, docentes y directivos se vieron ante un fenómeno de educación remota, en la cual se emplearon improvisadamente medios de comunicación como cadenas de WhatsApp, así como videoconferencias y plataformas como Edmodo o Google Classroom para atender las clases medidas por las tecnologías de la información y de la comunicación, TIC (Alvarado-Hinostroza & Tolentino-Quiñones, 2021). Luego sigue una situación que en el lenguaje de las prácticas educativas mediadas se denomina blended, en cuanto se combina el aislamiento social con algunas clases presenciales (Balladares-Burgos, 2021).

A lo largo del proceso, la situación mostró un inquietante problema: la brecha digital, en este caso, expresada en padres de familia carentes de conectividad a redes de Internet propias, pero sobre todo, carentes de competencias comunicativas, es decir, de un conjunto de habilidades y conocimientos para interactuar con las TIC, conocer sus recursos, capacidades, lenguajes digitales propios, posibilidades y gestionar la planeación educativa, así como para resolver problemas de conectividad (Díaz-Arce & Loyola-Illescas, 2021; Arteaga & Padilla, 2021).

A esta brecha digital se sumó otra: la de seguridad informática, la cual tiene lugar cuando los delitos informáticos ponen en peligro las bases de datos, los datos individuales y corporativos, incluidos los activos financieros digitales tanto personales como corporativos mediante una serie de delitos informáticos como el robo de claves, el hackeo, el pisching o suplantación de un portal digital para obtener datos sensibles para la seguridad de la información, entre otros (Bugallo, 2021). Este tipo de delitos se integran en una categoría: la ingeniería social, es decir, "forma de engañar no un sistema si no a una persona con el fin de acceder a un sistema específico o extraer información de aquella persona que tiene a su cargo información valiosa para la organización" (Basto, 2020, p. 14).

2. El problema: las brechas informáticas

La gestión de datos con base a la seguridad informática constituye un problema contemporáneo, porque así como avanzan las tecnologías de la información y de la

comunicación, también lo hacen los delitos informáticos dando lugar a una serie de medidas legales y técnicas. Según se observa en el texto de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2021)- relativo a la gestión de datos informáticos, se debe garantizar el derecho a la privacidad en una era de la sociedad de la información y el conocimiento, contexto digital plagado de delincuentes informáticos organizados e intercambiando técnicas para vulnerar la seguridad en red.

Otra entidad hemisférica, la Comisión Económica para América Latina – CEPAL (2021)- plantea que ante los ataques informáticos existe, "la necesidad de realizar cambios normativos en una diversidad de situaciones y áreas de gestión en seguridad informática, desde la regulación del sector de las telecomunicaciones hasta los ámbitos del comercio, pasando por políticas de competencia y de protección de datos y ciberseguridad" (p. 12). En Colombia, las organizaciones privadas y públicas, como los establecimientos educativos, se han visto en la necesidad de adoptar este tipo de protocolos de seguridad informática.

La Superintendencia de Industria y Comercio, (2020), creó una guía para el reporte de incidentes de ciberseguridad, estableciendo una serie de referentes claves preventidos y reactivos: protocolos de respuesta en el manejo de incidentes, roles y responsabilidades, puntos o personas de contacto, procedimiento para la tramitación de consultas e inquietudes de los afectados, reporte de los incidentes de seguridad por parte del personal encargado de tramitarlos, cumplimiento de los las políticas de tratamiento de la información, PTI.

Molina & Quintero (2022), Buitrago (2020), Hernández-Marín (2020), Garzón-López (2021); y Salamanca & Rozo (2020) indagan sobre la gestión de la seguridad informática tanto en empresas publicas y privadas, empresas pequeñas y medianas (MYPYME), centros educativos en empresas comerciales, y basados en estos estudios, surge un listado de incidentes informáticos frecuentes que se mencionan a continuación:

El pisching o abuso de confianza por suplantación del dominio informático de una empresa para robar información y dinero; la vulneración de los códigos de seguridad informática de los correos electrónicos o de los sitios web, el hackeo y clonado de la dirección IP de computadores y otros equipos informáticos en línea, el robo de datos sensibles de seguridad y otros atentados contra la privacidad de información. Todos estos incidentes informáticos, que alteran la normalidad y la privacidad de la navegación en entornos virtuales, constituyen hoy por hoy un peligro latentente.

Este conjunto de situaciones conforman el problema de la brechas de seguridad informáticas y brechas de acceso a entornos virtuales como la banda ancha. El primero en términos de, vulnerabilidades ante ataques informáticos por no observancia de las normas de gestión de la seguridad informática – como la ISO 270001: 2013 – generando sensibles fugas de información (Remolina-Becerra, 2019); y a nivel del acceso a la banda ancha y otros servicios en línea, por la inexistencia de espacios de formación adecuado para la gestión de trámites en entornos virtuales, para usuarios y clientes de las organizaciones.

3. Referentes teóricos

El marco teórico de esta investigación se fundamenta en las referentes categoriales: brecha digital, brecha de seguridad informática, buenas prácticas de seguridad informática, estándares de seguridad informática, alfabetizaciones digitales, competencias digitales y alfabetizaciones digitales en procesos de educación remota, modalidad del sistema educativo que surge en tiempos de pandemia, desde la perspectiva de la acción comunicativa, inspirada en los desarrollos de Habermass, Zygmunt Baumann y Manuel Castells (Álvarez, 2017; Torres, 2015).

La Figura 1, sintetiza los referentes teóricos orientadores de la discusión de resultados. Se trata de los autores que han disertado sobre la sociedad de flujos y la modernidad líquida, enfoques teóricos estructuralistas y de la Escuela de Frankfurt que ayudan a comprender el factor informático en la sociedad actual alrededor de los cuales surgen criterios jurídicos como el habeas data, expresión legal del derecho a la intimidad que fue a su vez estudiado por Foucault (2008, como fue citado en Rojas, 2014), cuando al tratar el problema de la biopolítica en la hermenéutica del sujeto – la interpretación del ser en una sociedad en red- antepone el derecho a la intimidad a la categoría biopolítica, o control del Estado sobre la mente y los cuerpos.

Figura 1 – *Referentes teóricos para interpretar datos y resultados.*
Fuente: elaboración propia con base en Canvas

La seguridad informática es una respuesta teórica, técnica y legal para garantizar el derecho a la intimidad de la persona individual o colectiva objetivada en una organización o en el seno de una sociedad diversa, donde la comunicación y la información circulan con fluidez en un medio virtual que puede ser intervenido o accedido mediante acciones delictivas electrónicas como el hackeo (Ruíz-Barragán, 2017). Para Vega-Briceño (2021) la seguridad informática alude a, "buenas prácticas y metodologías que busquen proteger la información y los sistemas de información del acceso, uso, divulgación, interrupción, modificación o destrucción no autorizada" (p. 9).

Como cambio de época, la civilización de la globalización se caracteriza por una sociedad que se da en tres ámbitos adjetivados: la sociedad líquida, la sociedad de la información y de la comunicación y la sociedad red (Castells, 2012, como fue citado en Torres, 2015). Bauman (2006, como fue citado en Tenesaca & Vera. 2019) sobre la educación en la sociedad líquida señala: "el acto de educar no debe ser lo que era antes, la vida en una sociedad moderna líquida no puede detenerse. Hay que modernizarse: desprenderse de atributos que han rebasado su fecha de caducidad" (p. 30). La sociedad líquida toma su nombre, de la rapidez en que se dan los cambios de caducidad en el mundo de la globalización alrededor de las TIC, anticipando la obsolescencia y las nociones de lo viejo y de lo antiguo en menor tiempo a cómo sucedía antes. Por ello, la educación debe dar un paso hacia el cierre de la brecha de seguridad y al cierre de la brecha de conectividad. En una sociedad en red -el otro concepto imbricado en este desarrollo teórico- la brecha de conectividad, atenta contra la igualdad y la equidad para acceder a una educación de calidad y también, al derecho a la calidad de vida haciendo uso del derecho a la intimidad y por ende a la protección de datos.

El concepto de la sociedad en red como el de Globalización, fue desarrollado en forma pionera por Jesús Martín-Barbero, Peter Drucker y Manuel Castells (Torres, 2015). Según Castells (2008), la sociedad red, "es la web global de redes de comunicación horizontal que incluyen el intercambio multimodal de mensajes interactivos de muchos a muchos, tanto sincrónicos como asincrónicos" (p. 8). Por esta razón, se convierte en una necesidad, diseñar un proceso de buenas prácticas de seguridad de la información alineados a una serie de parámetros de calidad establecidos en una serie de normas, como las de la serie ISO y SGOE, hoy reconocidas en la Ley de Habeas Data, para instituciones de educación media.

Lo educativo es parte también de la teoría de la acción comunicativa de Habermas (1997), quien señala; "los ámbitos de acción comunicativamente estructurados quedan sometidos a los imperativos de sistemas de acción organizados formalmente que se han vuelto autónomos" (p. 10). Los establecimientos educativos constituyen precisamente, subsistemas integrados con autonomía, en la cual se integran complejos de bigdata como el Sistema potencial de beneficiarios de programas sociales – SISBEN- o el Sistema Integrado de matrículas -SIMAT- así, como la información sensible sobre la información institucional propia, con todos los archivos que hacen parte de la memoria administrativa institucional.

4. Diseño metodológico

El diseño de investigación, es el plan que organiza el investigador estableciendo una estructura general, que pueda adaptarse al trabajo de investigación, para responder al problema planteado (Gallardo-Echenique, 2017). En el caso de las investigaciones que emplean técnicas de tipo cualitativo para la obtención y procesamiento de datos, Cohen & Gómez, 2019) recomiendan: "un conjunto de pautas, contenidos, elaboraciones, que determinarían cómo ha de transitar la investigación a llevarse a cabo" (p. 232). Por tratarse de una investigación en el campo de la educación y con base en el paradigma sociocrítico, se escoge el tipo de diseños etnográficos, que indagan la vida y el funcionamiento de las organizaciones (Hernández-Sampieri et al., 2015): como la escuela.

Pero como el conocimiento científico se modela o teoriza no desde los datos en sí, si no de acuerdo con un conjunto de teorías o modelos epistémicos, en esta investigación se acoge el estructuralismo para integrar el foco sociocrítico a la revisión etnográfica de los resultados, para explicarlos y comprenderlos en el marco de una sociedad regida por estructuras productivas, administrativas y culturales reflejadas en los hechos sociales individuales y colectivos, como los surgidos alrededor de hechos sociales como la brecha digital y la brecha de seguridad informática, concomitante con sociedades desiguales en donde lo público está sujeto a la tendencia monetarista del beneficio costo en educación.

Figura 2 – Procesos en los diseños etnográficos aplicados al proyecto

El diseño de esta investigación busca resolver, el problema de las brechas informáticas – seguridad y digital- para lo cual, se organiza un grupo de auditores informáticos escolares de Medellín. La demarcación del campo, identificó a la Institución Educativa Juan María Céspedes, luego se pasó a una fase documental tanto teórico como de acopio de material relacionado con el proyecto. La investigación demandó un trabajo de campo con observación participante y en la conclusión, hay un proceso de cierre con la propuesta. La Figura 2, ilustra el proceso según estos diseños. Las técnicas para la recolección de información son procedimientos y estrategias que permitan alcanzar los datos requieridos para el logro de los objetivos (Vega-Torres, 2021). En este sentido, se emplearon las siguientes técnicas coherentes con el método etnográfico: la observación participante, la entrevista semiestructurada, la revisión documental y la contrastación. La observación participante, "favorece la comunicación y el diálogo" (Rekalde, Vizcarra, & Macazaga (2014, p. 202). Mediante la entrevista semiestructurada, se busca profundizar en las percepciones del problema, para identificar las estructuras profundas de la sociedad en el problema, mediante preguntas concretas, en este caso, a un grupo representativo de padres de familia sobre el tema de la alfabetización digital en tiempos de pandemia.

La contrastación como técnica de investigación confronta dialógicamente los hallazgos con los supuestos de una investigación y las bases teóricas (Huamán & Maribel, 2021). En la Tabla 1, se muestran las técnicas, los instrumentos y el uso dado a cada uno y su justificación de acuerdo con las lógicas del proyecto.

Nivel de las normas en materia informática		
Técnica	**Instrumento**	**Función y propósito**
Observación participante	Fichas de observación	Recopilar información visual directa, sobre la interacción de los sujetos de las unidades análisis con la tecnología in situ o virtualmente.
Entrevista semiestructurada	Guión temático para preguntas	Recopilar información testimonial por vía escrita, sonora o audiovisual, en escenarios presenciales y virtuales: evidenciar las categorías de análisis en los testimonios.
Revisión documental	Matriz de recopilación bibliográfica	Recopilar la información bibliográfica relevante para el proyecto, identificando: referencia, tesis centrales, argumentos, enfoque, aporte a la investigación y conclusiones generales.
Contrastación	Matriz de análisis	Hacer un análisis comparativo sobre los enfoques epistemológicos de las fuentes teóricas, así como relacionar los testimonios aportados con los marcos teóricos establecidos, con miras a interpretar los datos obtenidos

Fuente: elaboración propia

Tabla 1 – *Técnicas e instrumento en el proceso de investigación*

Se realizó una revisión documental, de acuerdo con las variables o los referentes categoriales descritas (Vega-Torres, 2021). En la tabla 2 se muestran los criterios para la escogencia de las unidades de análisis, propio de las técnicas cualitativas.

Representatividad cualitativa de los sujetos y las unidades de análisis		
Unidades de análisis	**Rol del sujeto en el proceso**	**Criterios y propósitos de selección**
4	Auditores informáticos	Expertos locales escolares y/o empresariales en el tema de las buenas prácticas de seguridad informática. Conocedores de la experiencia vivida de estudios en plataforma en la modalidad *blended:* un tiempo virtualidad y en otro tiempo presencialidad. Capaz de hacer un análisis técnico del proceso, evaluar la capacidad y seguridad de la plataforma ante las amenazas de ataques informáticos.
4	Padres/madres de familia	Capacidad testimonial para dar a onocer los la experiencia como sujetos usuarios en ejercicio del derecho a la educación, durante el periodo de pandemia. Conocer los niveles de competencias digitales para acceder a la plataforma en las clases virtuales: las dificultades para emplear los recursos digitales y la forma como solucionaron estas dificultades.
4	Docentes (incluyendo al de Infomática)	Capacidad testimonial de los docentes para narrar la experiencia como sujetos pedagógicos las experiencias educativas empleando la plataforma. Conocer sus percepciones de la plataforma en sus fortalezas y debilidades para atender las demandas educativas y para realizar trámites documentales en línea. Conocer el nivel de competencias digitales para dar la clase y garantizar la seguridad informática
4	Estudiantes	2 estudiantes de primaria (grados 4º y 5º) y 2 de secundaria (grados 9º y 10º), para conocer la experiencia como educandos en línea de acuerdo con los interrogantes: ¿entendieron los temas enseñados? ¿Cómo evalúan los recursos de los docentes? ¿Qué niveles de competencias digitales manejan desde su rol como estudiantes?

Fuente: elaboración propia

Tabla 2 – Criterios de escogencia de las unidades de análisis

Las unidades de análisis se emplean en las técnicas cualitativas de investigación y permiten contituir informantes claves en grupos focales o grupos de discusión, a quienes se aborda individualmente para tener las perspectivas sobre procesos y problemas, y colectivamente para realizar contrastaciones de puntos de vista alrededor de eventos y referentes categoriales.

5. Discusión de resultados

El primer bloque de experiencias nacionales revisados en la experiencia, muestra predominio de universidades y empresas en el tema de la GSI. En la educación superior, las normas tienden al diseño e implementación de estándares de seguridad - ISO-27001, ISO-27002 – por ser incipientes, sobre todo en la educación pública de las periferias territoriales. No son muy usuales en la educación básica: la experiencia de Sucre, muestra medidas reactivas desarticuladas de un conjunto sistémico enfocado hacia un cambio de cultura organizacional, con excepción de la experiencia de Atlántico: la Tabla 3 ratifica esta tendencia de buenas prácticas en instituciones educativas nacionales.

Autor(es)/Título	Normativa empleada	Características del proceso
Secretaría de Educación de Bogotá (2020) *Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicaciones*	TOGAF, ISO27001, COBIT 5, NTC-ISO/IEC 20000-2, NTC-ISO/IEC 20000-1, Norma Técnica Colombiana 27001.	Bogotá - como Medellín - genera procesos de calidad total desde lo pública: unas dependencias empiezan el ciclo de acreditación – la educación básica y las emisoras educativas- en buenas prácticas y gestión de seguridad.
Ospina & Sanabria (2020) *Desafíos nacionales frente a la ciberseguridad en el escenario global: un análisis para Colombia*	ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 (antes OHSAS 18001).	Propone el reto de gestión de la seguridad informática y de la calidad: integrar empresa y educación. Muestra el papel de Colombia de segundo en América Latina con 86,4 de puntaje en educación, por encima de defensa.
SENA (2019) *Plan Estratégico de Tecnologías de la información – PETI – 2019-2022*	ISO/IEC27031:2011.IEEE -ISO 42010, NTC-ISO 50001, N_SERVTI_011, NTC ISO 31000, ISO 31000 e ISO 27005.	El SENA institución de educación superior – técnico – es una educación enfocada a lo laboral. Su gestión de buenas prácticas de calidad total, tienden al nivel empresarial.
Universidad Tecnológica de Bolívar (2016) *Buenas Prácticas en uso de TIC en las Escuelas Innovadoras del Caribe Colombiano*	ISO/IEC 9241 1998.	La U.Tecnológica de Bolívar, con enfoque cercano al SENA, promueve la certificación en educación básica: ergonomía en el uso software y alfabetizaciones digitales. Estos colegios están articulados al SENA.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3 – Buenas prácticas nacionales en el sector educativo (2)

El análisis de las experiencias halladas en la revisión documental, permite establecer dos grandes características en los procesos de buenas prácticas y uso de las TIC en la educación. En las grandes ciudades del área andina- Medellin, Pereira y Bogotá – el empleo de los procesos de calidad se hacen de acuerdo el enfoque empresarial, con una variada gama de estándares de calidad: ISO, TOGAF, CORBIT. En la costa Caribe,

los procesos adscritos al SENA, también son apoyados por empresas o universidades articuladas al empresariado: Universidad del Norte y Universidad Tecnológica de Bolívar (Garay-Cruz & Hernández-Gutiérrez, 2019). Estos procesos se basan en el ISO/IEC 9241 1998 y se enfocan en alfabetizaciones digitales y uso ergonómico de las TIC. En la Tabla 4 se analizan las experiencias globales.

Autor(es)/Título	Normativa empleada	Características del proceso
Calazacón (2021) *La seguridad informática en sistemas de gestión académica y educativa de las unidades educativas fiscales del Cantón Santo Domingo* (Ecuador)	ISO 27001, Cobit 5	Implementación de buenas prácticas en los establecimientos educativos, afectados por cyberbullying, grooming, sexting, conformando gobiernos corporativos y empoderamiento en ciberseguridad para proteger los datos y cuidar los accesos a la red.
Cando-Segovia (2021) *Prevención en ciberseguridad: enfocada a los procesos de infraestructura tecnológica* (Ecuador)	ISO 27001,	Generar procesos de buenas prácticas en la gestión de la seguridad informática: anticipar delitos de ingeniería social o suplantación, ataques a redes inalámbricas y uso de malware para dañar las plataformas informáticas.
Salazar, Cruz, Balderas, & Díaz (2021) *Guía de seguridad informática en las instituciones de educación superior* (México)	ISO/IEC 27001.	Dinámicas de uso de los estándares de implementación y gestión de la seguridad informática, identificando falencias en la auditoría, por mal manejo del talento humano en instituciones universitarias de México.
Poveda (2021) Configuración de un modelo conceptual para los sistemas de gestión "QHSE3+", con perspectiva de rendimiento energético y administración integral de riesgo	ISO 9001:2015; ISO 45001:2018; ISO 45001,ISO 14001:2015.	Como se puede apreciar en España, un país europeo, hay problemas como los de México y Ecuador. Los procesos de aplicación de estándares de seguridad informática no se llevan con rigor. Por ello, se propone implementar buenas prácticas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4 – *Buenas prácticas globales en seguridad informática*

Como síntesis del ejercicio realizado sobre buenas prácticas empresariales y escolares en seguridad informática, de las cuales se mostraron algunos casos de Ecuador, México, España, Estados Unidos y la Unión Europea -en su totalidad- se puede plantear un ejercicio de semejanzas y diferencias entre países desarrollados y América Latina, lo cual deja ver el impacto de las brechas digitales y la relación de éstas, con los niveles de desarrollo económico y desigualdad social entre los países y sus niveles de bienestar, por la forma como se distribuyen las riquezas, llegando a esta conclusión: la brecha socioeconómica que genera vulnerabilidades sociales, se refleja en la brecha digital y vulnerabilidades digitales

6. La propuesta

La fase de análisis y formulación de la propuesta de buenas prácticas en seguridad informática tuvo un primer paso con la selección de los indicadores de los estándares: el

eje fue la norma ISO 270001, adoptando indicadores de otros estándares de seguridad informática como el COBIT 5. La identificación de la ruta de buenas prácticas, parte de una descripción del proceso y sobre ello hay que anotar lo siguiente: en primer lugar, que en aras del rigor no se tomó como la ruta obligada de buenas prácticas, representada en la Figura 4, pues, en segundo lugar, el rigor de la ruta debe ser producto de la información que va surgiendo de los análisis, contrastados con el ejercicio de validación con los expertos.

Aspecto de la matriz	Describir	Fase del proceso
Planear	De acuerdo con los resultados, organizar la alfabetización diagnóstica de acuerdo con los porcentajes de brecha digital y brecha de seguridad	Documentación diagnóstica
Hacer	Ejecución de los procesos de alfabetización digital e impilementación de los estándares ISO y Corbit 5 de acuerdo con la brecha digital identificada en sus proporciones.	Análisis y formulación de la propuesta
Verificar	Procesos de control remotos y manuales sobre los estándares en los procesos y las salidas.	Análisis y formulación de la propuesta
Actuar	Tomar los correctivos en las partes del proceso – entrada, proceso, salida – donde se identificaron ataques y vulnerabilidades en forma manual y remota.	Análisis y formulación de la propuesta

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5 – Matriz PHVA en el proceso de buenas prácticas propuesto

En la tabla 5 se aplicó la matriz PHVA, de acuerdo con los criterios del mejoramiento continuo, entendidos así: “pequeños y permanentes perfeccionamientos de un sistema, proceso o unidad organizacional dentro de la empresa” (p. 304). La fase diagnóstica, se enfocó en la identificación de las zonas de riesgo dentro del sistema organizativo e informático: a nivel de hardware y de software, de allí que la actualización tecnológica y procedimental es clave frente a la emergencia de amenazadas informáticas, las cuales, por su dinamismo diario, se enmarcaron en los conceptos de sociedad líquida (Bauman, 2007). la fase de formulación, describe los procedimientos específicos para identificar la propuesta de buenas prácticas: por eso ocupa el hacer, el verificar y el actuar. a continuación, se detallan los movimientos diagnósticos. En la Figura 2 se sintetizan los procedimientos en el proceso de implementación de buenas prácticas en seguridad informática, en el entorno escolar indagado.

La fase de análisis y formulación de la propuesta de buenas prácticas en seguridad informática tuvo un primer paso con la selección de los indicadores de los estándares: el eje fue a norma ISO 270001, adoptando indicadores de otros estándares de seguridad informática como el COBIT 5. La identificación de la ruta de buenas prácticas, parte de una descripción del proceso y sobre ello hay que anotar lo siguiente: en primer lugar, que en aras del rigor no se tomó como la ruta obligada de buenas prácticas, representada en la Figura 2.

Figura 2 – *Fases para identificar el proceso de buenas prácticas*
Fuente: elaboración propia con base en matriz de Canvas

En segundo lugar, el rigor de la ruta debe ser producto de la información que va surgiendo de los análisis, contrastados de validación con los expertos. En tercer lugar, se tuvieron en cuenta procedimientos de otros entornos organizacionales que llevan procesos de acreditación con las normas ISO o COBIT 5, como sucede en la Alcaldía de Medellín. Fue clave para ello la matriz PHVA: planear, hacer verificar y actuar, aplicada en las fases de entrada y salida de cada proceso. Con estos elementos, basados en procesos de pedagogía social informática, se logró por validación y contraste en la consulta con expertos, establecer cada fase y los mecanismos de control. En el proceso de selección de indicadores, se logran establecer los indicadores propuestos, como aparecen en la Tabla 6.

Macro procesos	**Áreas de gestión en establecimientos educativos**			
	Directiva	**Administrativa**	**Académica**	**Comunitaria**
1. Diseño del proceso de buenas prácticas	A.5.: Políticas de seguridad y de manejo del proceso de buenas prácticas: ISO 27001. A.5.1.1 Políticas para la seguridad de la información	A.5.1 Directrices establecidas por la dirección para la seguridad de la información: ISO 27001. A6.1.1. Roles y responsabilidades de seguridad.	BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos: Corbit5. E. 3. Procesos de evaluación educativos: ISO 21000, incluye la virtualidad.	B.9.4 Acciones posibles con organizciones comunitarias, como la escuela de padres, para la gestión de relacionesescuela/ comunidad
2. Transición del servicio al cambio	BAI07 Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición: Corbit5. A.6 Organización de la seguridad de la información: ISO 27001.	A.6.1.1 Roles y responsabilidades para la seguridad de información: ISO 27001. A.6.1.2 Separación de deberes: ISO 27001. Por cada cargo.	A.7.2.2 Toma de conciencia, educación y formación en la seguridad de la información: ISO 27001. Además de la E.3, para la virtualidad.	A.9.3 Responsabilidades de los usuarios: ISO 270001. A.9.4.2 Procedimiento de ingreso seguro: ISO 27001, para evitar hackeos.

Macro procesos	Áreas de gestión en establecimientos educativos			
	Directiva	**Administrativa**	**Académica**	**Comunitaria**
3. Operación del servicio	A.6.1. Organización interna: ISO 27001. 6.2. Criterios para valorar el riesgo: ISO 31000	BAI02 Gestionar la Definición de Requisitos para acceder al sistema. A8.1.1: ISO 27001 inventario de activos.	BAI08 Gestionar el Conocimiento con fines pedagógicos: Corbit5. B.10 Ética educativa.	B.10 Ética educativa en red. D.3.3. Estandar para información precisa y oportuna: ISO 21000.
4. Mejora continua del macroproceso	3.21 mejora continua actividad recurrente para mejorar el desempeño (3.13): ISO 21001.	3.21 mejora continua actividad recurrente para mejorar el desempeño (3.13): ISO 21001.	3.21 mejora continua recurrente para mejorar el desempeño (3.13): ISO 21001.	3.21 mejora continua actividad recurrente para mejorar el desempeño (3.13): ISO 21001.

Fuente: elaboración propia

Tabla 6 – Indicadores propuestos por etapa y área de gestión

En el caso concreto de esta investigación, la validación de los expertos ayudó a identificar los problemas más frecuentes en materia de seguridad informática, a escoger los indicadores más adecuados para hacer frente a los ataques informáticos. Con este propósito se tuvieron en cuenta los aportes de los docentes del área de informática, de los auditores de seguridad informática y buenas prácticas y de los expertos en campo de la seguridad informática. La Tabla 7 muestra la opinión de los docentes en materia normas de buenas prácticas, sobre lo cual Robles (2015) afirma: "la tarea del experto se convierte en una labor fundamental para eliminar aspectos irrelevantes, incorporar los que son imprescindibles y/o modificar aquellos que lo requieran" (p. 2).

Tipo de expertos	Normas sugeridas
Docentes del área de informática	ISO 27035, ISO 27001, Corbit5, ISO 21000.
Auditores de serivicios informáticos	ISO 27001, ISO 27035,
Expertos en servicios informáticos	ISO 27035, ISO 27001, Corbit5, ISO 21000.

Fuente: elaboración propia

Tabla 7 – Validación de las normas estándares según expertos

En cuanto a estándares de seguridad informática, los expertos y los docentes del área informática coinciden, porque ambos están relacionados con procesos educativos, en tanto que los auditores, más enfocados a procesos contables y empresariales, tienen a escoger estándares más cercanos a este tipo de organizaciones: ISO 27001 e ISO 27035. El ISO 27001 es señalado por todos ellos como un instrumento eficaz en materia de buenas prácticas. Esta norma sirve para planificar, implementar y hacer el sistema de control de calidad total – matriz PHVA- a partir del análisis de riesgo, sobre lo cual se requiere un monitoreo constante.

7. Conclusiones

Entre las conclusiones de este trabajo de investigación se hallaron varias conexidades entre la brecha digital y la brecha de seguridad informática: por ejemplo, la legislación y las normas para la gestión de buenas prácticas en seguridad informática son casuísticas, por la dinámica de nuevos delitos en el ciberespacio que requieren respuestas oportunas, tanto a nivel preventivo como a nivel de intervención, acciones en la cual cada tramo de un circuito de medidas de buenas prácticas, se exige el monitoreo permanente de este tipo de problemas. La caracterización de las normas ISO 21001, mostraron también la importancia del diagnóstico y el monitoreo, para crear medidas de control, pero también establecen la importancia de desarrollar competencias digitales para prevenir este tipo de incidentes. La norma ISO 210001, se caracteriza por la capacidad de actualización ante nuevos delitos, aunque estableció una ruta estándar de buenas prácticas.

Esta deficiencia en materia de competencias comunicativas el sector educativo, sugiere una serie de recomendaciones en la propuesta en cuanto actividades pedagógicas formales y no formales para dar respuesta a dos brechas en materia informática: la de acceso a las tecnologías en su conjunto a nivel de hardware y software, como las destinadas a cubrir la brecha de seguridad informática. En este aspecto, los especialistas en la materia coincidieron en sus recomendaciones sobre la necesidad de realizar alfabetizaciones digitales, también identificadas en el marco teórico. Esta medida se hace también urgente, puesto que sí hay brechas digitales, se amplían las vulnerabilidades de las redes informáticas escolares y por tanto esta debilidad se traslada a la seguridad informática.

Referencias

Ahijado-Aparicio, I. (2021). *Retoma las Ondas: un proyecto colaborativo de alfabetización digital*. Lisboa: ISCTE.

Alvarado-Hinostroza, E. F., & Tolentino-Quiñones, H. (2021). 155Enseñanza y aprendizaje en la educación remota en la Educación Básica mediante plataformas virtuales. *Digital Publisher V6-N 4-1 (-ago)*, 155-165.

Alvarado-Hinostroza, E. F., & Tolentino-Quiñones, H. (2021). Enseñanza y aprendizaje en la educación remota en la Educación Básica mediante plataformas virtuales. *Digital Publisher V6-N 4-1 (-ago)*, 155-165.

Arteaga, N., & Padilla, I. (2021). *Estrategia pedagógica apoyada en la plataforma Edmodo para el fortalecimiento de competencias digitales en docentes de básica primaria*. Cereté: CVUDES- Trabajo de grado en la maestría de Tecnologías digitales aplicadas a la educación.

Balladares-Burgos, J. A. (2021). Percepciones en torno a una educación remota y a una educación híbrida universitaria durante la pandemia de la COVID-19: estudio de caso. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa N. o11 Diciembre* , 25-39.

Basto, M. A. (2020). *Estudio sobre la ingeniería social y su impacto en las instituciones estatales*. Bucaramanga: UNAD- Especialización en seguridad informática.

Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.

Bugallo, M. (2021). *Conceptos básicos de seguridad informática*. Bogotá: CePETel-IPEI.

CEPAL. (2021). *Tecnologías digitales para para un nuevo futuro*. Santiago de Chile: CEPAL-ELAC 2022.

Díaz-Arce, D., & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación . *Revista Innovación Educativa Vol. 3 (1)*, 120-150.

Gallardo-Echenique, E. E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Huancayo: Universidad Continental.

Garay-Cruz, L. M., & Hernández-Gutiérrez, D. (2019). *Alfabetizaciones digitales críticas: de las herramientas a la gestión de la comunicación / coordinadores*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana : Juan Pablos Editor.

Huamán, G., & Maribel. (2021). *Habilidades investigativas y niveles de creatividad en preescolares de 4 años*. Lima: Universidad Femenina Sagrado Corazón-Maestría en educación .

I.E. Juan María Céspedes. (2021). *Plan de Mejoramiento 2021-2023*. Medellín: Impresos Escolares.

López-Morocho, L. R. (2020). *Educación remota de emergencia, virtualidad y desigualdades: pedagogía en tiempos de pandemia*. Quito: Fe y Alegría-Digital Publisher.

Remolina-Becerra, L. C. (2019). *Diseño de un modelo de seguridad informática a una empresa en su sistema de monitoreo del área de tecnología*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.

Ruíz-Barragán, S. (2017). *Protección de Datos y Seguridad Digital en Colombia. Una propuesta sobre la necesidad de adhesión al Convenio de Budapest*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Supo, F., & Cavero, H. (2014). *Fundamentos teóricos y procedimientales de la investigación científica en Ciencias Sociales*. Lima: Universidad Nacional del Altiplano.

Torres, E. (2015). Flujos de poder y poder de los flujos: análisis de una fórmula centrada en Manuel Castells. *Astrolabio, N. 14.*, 193-223.

Vega-Torres, D. (2021). Investigación educativa y pedagogía de la investigación: crítica de la reproducción del conocimiento científico. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía, 5 (8)*, 99-115.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 06/01/2023
Aceitação/Acceptance: 18/04/2023

La seguridad y salud en el trabajo como estrategia empresarial: una revisión de literatura

Diana Gicela Villota Ortega[1], Nubia Fernanda Garcés Bolaños[2]

dgvillota@unicesmag.edu.co; nfgarces@unicesmag.edu.co

[1] Docente investigador Universidad CESMAG, San Juan de Pasto, 520002, Nariño, Colombia

[2] Docente investigador Universidad CESMAG, San Juan de Pasto, 520002, Nariño, Colombia

Pages: 581-596

Resumen: Este artículo de revisión sistemática de literatura, es resultado de la investigación en curso "Implicaciones financieras y sociales de accidentes y enfermedades laborales, sector construcción, San Juan de Pasto, periodo 2018-2020. La gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, debería encontrarse inmersa en la gestión empresarial de toda organización ya que su objetivo es brindar bienestar a colaboradores, sin embargo, aún existen empresas que no asumen su importancia para el logro de objetivos organizacionales. Con el artículo se pretende, analizar la seguridad y salud en el trabajo como estrategia empresarial, que contribuya al incremento de productividad y competitividad, planteando tres fases, formulación de un protocolo de búsqueda, ejecución de búsqueda y discusión de resultados. La implementación de la Seguridad y salud en el trabajo, se traduce en estrategia empresarial, generando bienestar, motivación, sentido de pertenencia e incremento en la productividad laboral y por ende competitividad.

Palabras-clave: Seguridad y salud en el trabajo; estrategia empresarial; competitividad; productividad

Occupational health and safety as a business strategy: a literature review

Abstract: This systematic literature review article is the result of the ongoing research "Financial and social implications of accidents and occupational diseases, construction sector, San Juan de Pasto, period 2018-2020. The management of safety and health at work should be immersed in the business management of any organization since its objective is to provide well-being to collaborators, however, there are still companies that do not assume its importance for the achievement of organizational objectives. The article intends to analyze occupational health and safety as a business strategy that contributes to increasing productivity and competitiveness, proposing three phases, formulation of a search protocol, search execution and discussion of results. The implementation of Safety and health at work, translates into a business strategy, generating well-being, motivation, a sense of belonging and an increase in labor productivity and therefore competitiveness.

Keywords: Safety and health at work; business strategy; competitiveness; productivity

1. Introducción

Toda organización, dentro de su rol de responsable social, debe implementar políticas dirigidas hacia la implementación de la seguridad y salud en el trabajo, entendiéndola a esta, como la disciplina dentro de toda organización que busca brindar bienestar y salud integral a sus colaboradores. Algunos países lo han adoptado como política pública y por ende se han emitido regulaciones del orden jurídico, por ende, de obligatorio cumplimiento, y otros, como una estrategia de cumplimiento voluntario, desde la aplicación de normas técnicas.

Es así como en el contexto empresarial, hace algunos años, se han venido desarrollando estrategias encaminadas a la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades laborales, consideradas estas como una estrategia de competitividad y desarrollo empresarial. Es evidente la importancia a la que se ha llevado la salud del trabajador, asumiendo como el mecanismo para generar bienestar en todos los aspectos de la vida, esto es físico, sicológico, social y económico; esto permite deducir la consideración de éste como uno de los ejes principales y que merece toda la atención y consideración en la gestión organizacional.

Es, por tanto, menester de las empresas generar espacios y en general un clima laboral adecuado, aspectos que redundarán en la satisfacción plena de los colaboradores, trayendo consigo una variedad de beneficios para ambas partes, desde el punto de vista personal, emocional, pasando por el social, hasta considerando la productividad y las finanzas empresariales.

Por tanto, el artículo, tiene por objetivo, evidenciar la seguridad y salud en el trabajo como una estrategia empresarial, mediante la realización de una revisión sistemática de literatura, en donde se vislumbre la importancia de este, en la consecución de propósitos, desde sociales hasta financieros, es decir en el logro de objetivos empresariales, encaminados al logro de la competitividad empresarial.

Su desarrollo, se llevó a cabo en tres fases, en la primera se diseñó el protocolo, el cual está conformado por las preguntas de revisión y objetivos de la revisión, para lo cual se formulan tres preguntas de investigación; la segunda fase, hace referencia a la ejecución de la búsqueda, ejecutada, mediante una serie de pasos, entre ellos, la identificación de las bases de datos de la información, la búsqueda como tal, de la información, estableciendo unos criterios de inclusión y de exclusión finalmente la selección de los documentos pertinentes y una tercera fase, de discusión de los resultados, en la se encuentra el proceso de recopilación de la información.

Entre las principales conclusiones, se puede establecer que la Seguridad salud en el trabajo, ampliamente y efectivamente implementada, se traduce en una estrategia empresarial, que contribuye en la generación de bienestar al trabajador, motivación, sentido de pertenencia y, por tanto, incremento en su productividad laboral individual, que redunda en la productividad empresarial y por ende en su competitividad.

2. Materiales y Métodos

La realización de esta revisión de literatura fue ejecutada bajo un orden lógico y un protocolo interno de búsqueda; para lo cual, fue necesario la formulación de preguntas de investigación, estableciendo así los objetivos de la revisión, señalando los criterios de inclusión y los criterios de exclusión, para finalmente determinar el proceso general de selección y extracción de los datos.

En primer lugar, se diseñó un protocolo, especificando las preguntas a resolver y objetivos de la revisión sistemática, el alcance y el procedimiento general de la ejecución de búsqueda, cuyo propósito fue la de seleccionar y sintetizar los datos recopilados para iniciar con la discusión de los resultados como se muestra en la figura 1.

Figura 1 – Diagrama de flujo proceso de búsqueda de documentos

En segundo lugar, se procedió con la ejecución de la búsqueda, para lo cual se identificaron las bases de datos principales en las que se iniciaría la búsqueda. Las fuentes de información en las que se realiza la búsqueda sistemática de los artículos corresponden a bases de datos de referencia. Las fuentes de información consultadas se trataron de bases de datos de referencia, principalmente SCOPUS, y otras tales como ScienceDirect, Doaj y Google Scholar.

En cuanto a la búsqueda de la información, la estrategia de búsqueda utilizada consistió en primera medida, en establecer las palabras clave del tema, fue selecta con la inclusión de términos y sinónimos según la información resultante del primer proceso de búsqueda, para posteriormente construir una cadena de búsqueda compuesta de palabras y frases clave, necesarias para identificar documentos relacionados con el tema dispuesto a revisión, como se plantea en la tabla 1.

TÈRMINO CLAVE	TÈRMINO SINÒNIMO/RELACIONADO
OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY	Industrial safety
	Safety and industrial higiene
ORGANIZATIONAL STRATEGY	Competitiveness

Tabla 1 – Términos clave y sinónimos

La estrategia de búsqueda se construyó con base en operadores booleanos como AND, OR, COMILLAS, obteniendo la cadena de búsqueda definitiva compuesta por los siguientes términos clave: ("occupational health & safety" OR "industrial safety" OR "safety and industrial hygiene") AND ("organizational strategy" OR competitiveness).

Luego, el objetivo de este artículo fue presentar un análisis de la seguridad y salud en el trabajo, como estrategia empresarial, a partir de la metodología de revisión sistemática de literatura, pretendiendo dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

RQ1: ¿Cuáles han sido los resultados obtenidos con la implementación de la seguridad y salud en el trabajo?

RQ2: ¿Cuáles son los beneficios económicos percibidos por la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas?

RQ3: ¿Cómo influye la seguridad y salud en el trabajo en la productividad empresarial?

Entre los criterios de selección de los documentos se incluyeron publicaciones originales, artículos, actas de conferencia, capítulo de libro, que abordaran temas sobre seguridad y salud en el trabajo, seguridad industrial, seguridad y salud laboral en las empresas, seguridad e higiene industrial, reflexiones sobre la seguridad industrial, estrategia organizacional y competitividad que estuvieran escritos en el idioma español e inglés, no se estableció como criterio de búsqueda el año de publicación.

A su vez, entre los criterios de exclusión se definieron: artículos que no trataran de manera manifiesta el tema de seguridad y salud en el trabajo, artículos que no presenten resultados relacionados con accidentes de trabajo y enfermedades laborales, artículos que demuestren estudios sobre procesos de sostenibilidad empresarial, artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión.

3. Resultados

De la ejecución de la cadena de búsqueda, en las bases de datos expuestas a revisión, se encontró un total de 219 documentos, a este total de documentos se realizó la identificación de duplicados, encontrando 3 documentos, los cuales fueron eliminados, en la base de datos de SCOPUSS, como se muestra en la tabla 2.

BASES DE DATOS	DOCUMENTOS SELECCIONADOS	DOCUMENTOS DUPLICADOS	PORCENTAJE
SCOPUS	183	2	83.6%
GOOGLE SCHOLAR	33	0	15.1%
SCIENCE DIRECT	2	0	0.91%
DOAJ	1	0	0.5%

Tabla 2 – Documentos encontrados en bases de datos

Con estos artículos encontrados, se procedió a realizar la revisión de los títulos, descartando aquellos que no tenían relación con el tema en discusión, y otros títulos que no fueran relevantes para este desarrollo, quedando los documentos para tamizaje; en

la base de datos SCOPUS, se consolidaron 89 documentos, en GOOGLE SCHOLAR, se encontró un total de 20 documentos, en SCIENCE DIRECT, se encontró 1 documento; en la base de datos DOAJ, al ejecutar la cadena de búsqueda, se encontró 1 documento, sin embargo, al momento de realizar la lectura del título para tamizaje, se encontró que este no guardaba ninguna relación con la temática en estudio, como se aprecia en la tabla 3.

BASE DE DATOS	No. BUSQUEDA	DUPLICADOS	PRE-SELECCIÓN	SELECCIÓN
SCOPUS	183	3	89	28
GOOGLE SCHOLAR	33	0	20	9
SCIENCE DIRECT	2	0	1	1
DOAJ	1	0	0	0

Tabla 3 – Selección de documentos

La selección final, como puede observase, en la tabla 2, la base de datos SCOPUS, entregó la mayor cantidad de documentos, con un 74% de la cantidad seleccionada, en segundo lugar, la base de datos de GOOGLE SCHOLAR, con un 24% y finalmente SCIENCE DIREACT, con un 2% del total de los documentos que fueron incluidos en este artículo de revisión sistemática.

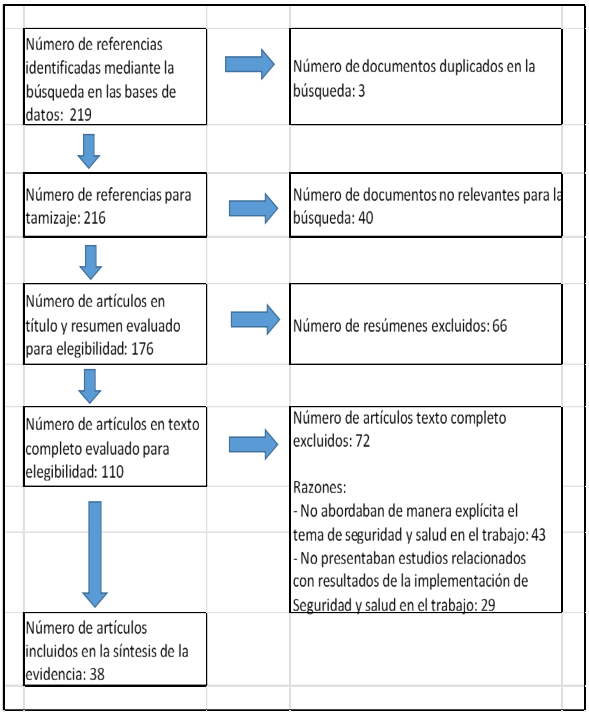


Figura 3 – Diagrama de flujo estrategia de búsqueda

Las fases que se llevaron a cabo para desarrollar el tema a tratar en este artículo de revisión sistemática, permitieron en primer lugar, determinar un número considerable de documentos generales, relacionados con el tema de seguridad y salud en el trabajo, según lo planteado en la cadena de búsqueda, posteriormente se procedió con la identificación de documentos duplicados, para con ellos, continuar con el procedimiento de tamizaje, este permitió, establecer los documentos no relevantes para la búsqueda, se pudo establecer un número de artículos para elegibilidad, mediante la lectura del título y su resumen, procediendo con la exclusión de otros documentos que no abordaran el tema, es decir, no cumpliera con los criterios de selección definidos anteriormente, con ello, se pudo determinar los documentos potencialmente relevantes, los que entraron en la etapa de evaluación detallada de texto completo, finalmente, como resultado de esta lectura, se obtuvo otro número significativo de documentos excluidos, por razones específicas como que no abordaban de manera explícita el tema de seguridad y salud en el trabajo y no presentaban estudios relacionados con resultados de la implementación de seguridad y salud en el trabajo, como se muestra en la Fig. 3.

En cuanto a los tipos de estudios, en los cuales se clasificaron los documentos analizados, que alimentaron el presente artículo de revisión sistemática de literatura, 29 de los 38 documentos (78%), corresponden a artículos, 5 de ellos (12%), se clasifican en actas de conferencia y 4 documentos como capítulos de libro (10%). Se utilizaron estas categorías y las bases de datos consultadas para diseñar un gráfico de burbujas, cuyo objetivo es representar la distribución de los documentos en cada una de las bases de datos, tal como se observa en la Fig. 4.

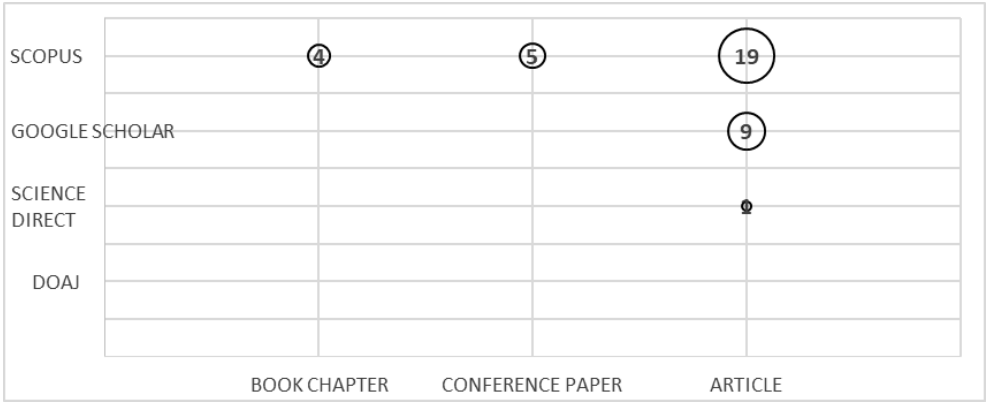


Figura 4 – Documentos por tipo de estudio (eje x) y base de datos (eje y)

A continuación, se presenta y se pretende dar respuesta a las preguntas de investigación formuladas, en la sección 2, correspondiente a Métodos y materiales, a partir del análisis efectuado a los documentos seleccionados en la revisión sistemática de literatura, ellas son:

RQ1: ¿Cuáles son los requerimientos esenciales, para que la implementación de la seguridad y salud en el trabajo, conduzca a resultados positivos para la empresa?

En primer lugar y antes de exponer resultados que se han logrado posterior a la implementación de la seguridad y salud en el trabajo, es necesario resaltar, según lo sugiere (Singh, 2008), que los estándares laborales internacionales, deben ser aplicados de una manera prudente, puesto que, aún en la actualidad, sigue presentando problemas al ser estos vinculados a las unidades empresariales, expresando además la necesidad de implementar dichos estándares, contextualizándolos a las características y particularidades de cada entorno empresarial; es importante destacar, el caso de Corea (Shin, Kim, & Kim, 2021), país que ha decidido cambiar su rol de regulador a un rol de facilitador para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en sus empresas, esto con el fin de introducir la cultura de la prevención de accidentes y enfermedades laborales; el nivel de efectividad puede ser mayor, cuando las empresas perciben de manera positiva la regulación en seguridad y salud en el trabajo, asumiéndola como uno de los factores críticos de éxito y no como un obstáculo para la economía y competitividad. Por tanto, (Viancha, 2020), la seguridad y salud en el trabajo debe ser de interés nacional, es así, como se debe dar lugar a cambios en el sistema de política nacional, con participación de todo los organismos sociales desde lo público, además de expertos y organizaciones tanto públicas como privadas.

Aunado a lo anterior, (Pandit, Albert, & Patil, 2020) afirma que, el reconocimiento de los peligros, el mantenimiento de una comunicación efectiva en todos los niveles de la empresa, el lograr un clima laboral de seguridad positivo, puede generar beneficios sostenibles y en el largo plazo. Para dar mayor sustento a esta afirmación, (Unnikrishnan, Iqbal, Singh, & Nimkar, 2015), refiere que para lograr la efectividad de la SST, es necesario enfatizar en la identificación de riesgos y la modificación de comportamientos críticos que puedan llevar a la materialización de esos riesgos, así como también, una comunicación continua y efectiva, además de un proceso de capacitación continua y adecuado a cada una de las actividades laborales organizacionales, es así como plantea, además, un nivel de reducción en los accidentes de trabajo y la adopción de comportamientos seguros, disminuyendo las condiciones inseguras.

En igual sentido, la seguridad y salud en el trabajo, es efectiva también, en la medida en que sea aprovechada desde las lecciones aprendidas, no solo de los accidentes de trabajo, sino también de los incidentes, y que sea implementada desde la apropiación y la convicción y no con enfoque burocrático y apego a los procedimientos y cumplimiento de reglas por el simple hecho de cumplimiento (Dechy, Dien, Marsden, & Rousseau, 2018), por tanto, el colaborador debe apropiar las medidas y normas de SST, que implemente la empresa, obteniendo resultados direccionados a prevenir riesgos en el sitio de trabajo (Sora, n.d.).

En las empresas en las cuales se ha implementado OHSAS 18001, (Hrenov, Reinhold, Tint, & Tint, 2018), afirma que los resultados de la seguridad y salud en el trabajo (SST), han sido positivos en comparación con las empresas que no las han implementado, generando impactos en el desempeño de la seguridad en las empresas, resaltando el compromiso de la alta gerencia y la responsabilidad de los colaboradores, siendo estas muy bien definidas; además de una divulgación efectiva de la política de SST, capacitación y reentrenamiento continuados. En tal sentido, (Fernández-Muñiz, Montes-Peón, & Vázquez-Ordás, 2012) lo confirma, pues la efectividad de SST, depende del compromiso de la alta gerencia y la comunicación directa con todos los niveles de la empresa, destacando también el rol de los colaboradores, lo que impacta de manera

directa no solo en la SST, sino además en la competitividad empresarial y por ende su productividad y sostenibilidad, siendo la SST no un fin, sino un camino de mejora continua.

Para que estos resultados sean positivos, (Rosa, França, Haddad, & Carvalho, 2017) sugiere entonces, que es necesario atender los recursos humanos, generando un entorno sostenible y entendiendo que la SST debe integrarse a cada una de sus labores cotidianas y no solo cuando se materializan los riesgos a través de un accidente de trabajo, es entonces que se plantea el control riguroso de cada una de las actividades laborales.

En consonancia con lo anterior, (Abdullah, Abdul Hamid, Amirul Shaif, Shamsuddin, & Wahab, 2016) refiere que las condiciones del ambiente laboral, como la temperatura, la ventilación, iluminación, entre otros, así como los factores ergonómicos en su espacio de labor, y la exposición continua a ellos, se consolidan como estresores, a los que se debe prestar atención para lograr que la implementación de SST, sea efectiva y genere el bienestar esperado en los colaboradores de la organización a todo nivel. En el mismo sentido, (Martínez-Buelvas, Oviedo-Trespalacios, & Luna-Amaya, 2015) infieren que los resultado de SST, están íntimamente ligados con el ambiente térmico y las normas de seguridad, incidiendo de una manera directamente proporcional en la calidad de vida de los colaboradores, y la formulación de políticas empresariales encaminadas en la prevención, mitigación o erradicación de eventos adversos y/o peligros, logrando mejorar la seguridad y salud en el trabajo.

Para (Rajaprasad & Chalapathi, 2015), la implementación efectiva de SST, trae consigo resultados positivos relacionados con una cultura de seguridad, la mejora continua, la moral y motivación de los colaboradores, el desempeño óptimo, un ambiente de trabajo adecuado, compromiso de parte de la alta gerencia; una vez más se resalta que para lograr estos resultados, es fundamental la gestión del conocimiento, basado también, en el aprendizaje cimentado en las fallas, a través de las lecciones aprendidas, según lo planteado por (Gressgård, 2014).

La implementación de SST, específicamente OHSAS, para (Vinodkumar & Bhasi, 2011), genera una reducción en la tasa de accidentalidad y con ello, incrementa la productividad empresarial y la seguridad y la salud de los colaboradores, sin embargo las empresas que no cuentan con certificaciones, aplican la SST de manera tradicional y sin mayores niveles de éxito, pues estas prácticas tradicionales buscan beneficios a corto plazo, para ello, se deben integrar las políticas de SST con las políticas de gestión integral organizacional.

Otros resultados de la implementación de SST, (Moura, 2022), específica que la aplicaciones de tecnologías I4.0, tienen altas expectativas de impacto positivo en la seguridad y salud en el trabajo, en aspectos como “ambiente de trabajo más seguro, trabajadores más saludables y mitigación de riesgos laborales”.

Así mismo, se ha podido observar que mejoró ostensiblemente, la conciencia de los colaboradores sobre los riesgos a los cuales se encuentran expuestos, la eliminación y mitigación de los peligros potenciales, la eliminación de los peligros durante la ejecución y la identificación de los riesgos (Nnaji & Karakhan, 2020).

Es inminente que para generar resultados óptimos de la SST en la empresa, el sistema esté integrado a la cultura y procesos de negocio de la empresa, como se dijo anteriormente,

sin embargo, para (Letícia & Amarala, 2019) además de ello, se debe enfatizar en el enfoque epidemiológico, importancia que es minimizada, y no es considerado vital para el monitoreo y trazabilidad de indicadores y evaluación de riesgos relacionados con las actividades laborales específicas.

Ante la situación actual, de otro riesgo inminente, como es el riesgo biológico, por SARS-CoV-2, que afectó en gran medida, durante el año 2020, y sigue afectando, aunque en menor proporción a la fecha, (Kiran, 2021) refiere que para generar resultados de SST, se requiere priorizar los efectos y las necesidades de los colaboradores, en cuanto a "problemas emergentes a raíza de Covid-19, que eviten una transformación negativa incontrolable", por trabajo remoto desde casa, dándole especial énfasis a las relaciones y condiciones laborales, considerando los nuevos problemas ocupacionales, con el fin de generar una evolución positiva de la implementación de la SST en la organización.

Finalmente, (Céspedes Socarrás & Martínez Cumbrera, 2016), infieren, que a pesar de que las empresas cubanas hayan implementado positivamente los programas, procesos y manuales, relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, no ha sido suficiente para la obtención de resultados positivos a largo plazo, pues no existe una sistematicidad de los principios de SST, hace falta mayor control sistemático de parte de los jefes, como la previsión de riesgos y la deficiente participación de la organización sindical en la ejecución y desarrollo de la SST.

RQ2: ¿Cuáles son los beneficios económicos percibidos por la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas?

Según (Alkaissy, Arashpour, Wakefield, Hosseini, & Gill, 2021), el impacto generado por la implementación de la SST, como modelo efectivo, debe ser tomado como una herramienta para implementación de acciones dirigidas a la prevención de no solo accidentes, sino incidentes de trabajo, además de enfermedades laborales, que redunden en una gestión adecuada de los riesgos.

La implementación de la seguridad y salud en el trabajo, desde la perspectiva de la innovación, para (Yashin, Kuznetsov, Koshelev, Sukhanov, & Romanovskaya, 2019), permite mejorar de manera eficiente, los mecanismos de evaluación, teniendo en cuenta los activos intangibles de la empresa, como consecuencia de la implementación de un proyecto innovador; poca empresas valoran adecuadamente sus activos intangibles, de hecho la mayoría, aun ni tan solo los identifican.

De igual manera, (Faces, 2017), argumenta que el riesgo psicosocial, es uno de los riesgos más críticos a nivel empresarial, a causa de la presión en el desarrollo de las actividades laborales, inexistencia de toma de conciencia en cuanto al uso de elementos de protección, generando enfermedades como el estrés, aspecto importante en la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales, afectando de manera directa a la rentabilidad financiera de la empresa, es por ello, entonces, que la evaluación a la gestión de la SST, es un aspecto, que debe contemplarse en el balance social de las empresas.

Además de los autores antes mencionados, la cadena de búsqueda y los documentos seleccionados no presentaron información adicional que se pudiera relacionar con aspectos estrictamente económicos, en cuanto a beneficios que se pudieron percibir con la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

RQ3: ¿Cómo influye la seguridad y salud en el trabajo en la productividad empresarial?

La productividad empresarial no está relacionada únicamente con las cantidades producidas y vendidas, versus los recursos empleados para ello; para que esta se logre de manera incremental en la organización, es necesario otra serie de factores, entre ellos, la implementación efectiva de la SST, y en el aspecto específico a tratar en este aparte, la ergonomía (Sarbat & Ozmehmet Tasan, 2022), siendo esta crítica en el aseguramiento del bienestar de los colaboradores, al proporcionar condiciones suficientes y favorables de trabajo, es aquí entonces, en donde las decisiones de la alta dirección debe ir encaminadas en el diseño y ejecución de estrategias centradas en la identificación correcta de riesgos ergonómicos, así como la propuesta de soluciones para ello, como parte de una medición holística continua de sostenibilidad empresarial. Al respecto, (Ahmad et al., 2021), también establece que el diseño de puestos de trabajo ergonómicos, reducen los síntomas musculoesqueléticos y mejora la calidad del trabajo, incrementando eventualmente la productividad en el trabajo.

En el mismo sentido, (Boulagouas, García-Herrero, Chaib, Herrera García, & Djebabra, 2021) plantea que las mejoras en las condiciones de trabajo, son fundamentales para mejorar la calidad de vida laboral, siendo estos principios rectores de un sistema productivo eficaz, eficiente y duradero. Así mismo, (Şensöğüt, Kasap, & Ören, 2021), infiere que "de acuerdo, con la cantidad de producción obtenida, se podría esperar una reducción en el nivel de accidentalidad y la pérdida de días de trabajo para llegar a la eficiencia técnica total. Como resultado de garantizar la seguridad en el trabajo, se logra un aumento significativo en la producción".

Una de las ventajas que trae consigo la implementación de un sistema de gestión, son mejoras en el corto, mediano y largo plazo, y que pueden evidenciarse de manera objetiva, con miras en el incremento de la productividad, con horizonte hacia la competitividad, pues, permite la identificación clara de procesos, su gestión y control, generando la posibilidad de identificar actividades y tareas repetitivas o que no generan valor agregado, todo ello, enfocado en la mejora continua, de tal manera, que este proceso sistemático contribuye a las organizaciones lograr un mayor potencial y desarrollo (Escorcia, Valencia Ochoa, & Acevedo, 2018).

Para (Tappura & Nenonen, 2016), uno de los factores clave de éxito para conseguir un óptimo desempeño de SST, es el liderazgo de la alta dirección, pues, gracias a este, se logra motivar, influir inspirar a los demás, por tanto, generando una participación efectiva en la implementación de SST, mejorando los resultados de seguridad, y de esta forma la empresa alcanza eficacia en su gestión integral.

El estudio realizado por Simukonda, et. al. (Simukonda, Manu, Mahamadu, & Dziekonski, 2020), concluye que existe una relación directa entre la competitividad nacional y la tasa de accidentes mortales en el trabajo; es decir, este autor plantea, que los países con bajo índice de competitividad, tendrían tasas más altas en relación a la ocurrencia de accidentes de trabajo mortales y por tanto, sistemas más débiles para gestionar la SST, lo cual lo fundamenta desde el punto de vista, de que en algunos países, como es el caso de Malawi, la mayoría de empresas corresponden a Micro y PYMES, y es bien sabido, que la implementación de la SST, requiere de la inversión de recursos, y éstas suelen carecer de ellos, que puedan ser invertidos en SST y otros aspectos. Al respecto, (Cerchione &

Esposito, 2017), concuerda, en que las PYMES, generalmente, carecen de recursos, lo que los lleva a permanecer en una posición rezagada, por tanto, no les es posible invertir en prácticas nuevas de gestión del conocimiento, sino que por lo contrario adaptan las existentes a las necesidades actuales.

Lo anterior, se relaciona también, con lo concluido por Bandara (Bandara, Abdeen, Disaratna, & Perera, 2020), cuyos argumentos están centrados en la correlación existente entre la satisfacción laboral de los colaboradores y el brindar lugares de trabajo adecuados que generan bienestar, al incrementar el nivel de bienestar en las instalaciones, la satisfacción de los colaboradores será mayor, cabe resaltar, que un colaborador motivado y satisfecho es sinónimo de incremento en su productividad individual y por ende la productividad general de la empresa y concluye que el éxito de la industria depende de la satisfacción laboral de sus colaboradores y el bienestar de las instalaciones es uno de los factores que afecta tal satisfacción laboral; de manera análoga (Liu, Shiue, Chen, & Huang, 2019), manifiesta, que el colaborador es un activo importante en la empresa y que una gestión adecuada de ellos mejorará la competitividad de la empresa, en tal sentido, refiere la necesidad de instaurar la Responsabilidad Social Empresarial, estrategia que permitiría también, la gestión apropiada del recurso humano.

En la misma línea, (Thanthirige et al., 2016), reconoce que la generación de sentido de pertenencia se logra a través de la valor y el interés que muestre la empresa por el colaborador, estos a su vez trabajan con mayor dedicación y disciplina, lo que redunda en el incremento de la productividad.

En contraste, es sabido que, la industria manufacturera, utiliza como estrategia de gestión de talento humano, la rotación de personal para minimizar el riesgo de los colaboradores a sufrir trastornos musculoesqueléticos, (Comper, Dennerlein, Evangelista, Rodrigues Da Silva, & Padula, 2017) concluyó en su estudio, el cual tenía como objetivo evaluar la rotación de personal para reducir el ausentismo por causa de enfermedad musculoesquelética, que la productividad disminuyó significativamente, encontrándose la inefectividad de la estrategia mencionada. En contraste, (Abdullah, Wahab, Shamsuddin, Abdul Hamid, & Kamaruddin, 2016) afirma que una adecuada ergonomía en las instalaciones de la organización, además de incrementar el desempeño de los colaboradores, la competitividad organizacional, también se ve favorecida y en el largo plazo, situación ideal para el éxito sostenible.

(Kainzbauer & Rungruang, 2019), infiere que los resultados positivos de la gestión de talento humano, influyen directamente sobre la supervivencia y éxito empresarial, cabe resaltar además, que en relación con la gestión del talento humano, se encuentra inmerso, el control de los factores estresantes laborales, por tanto, debe existir una intervención de estrés laboral, de acuerdo con lo establecido por (Tijani, Jin, & Osei-kyei, 2021), para lograr una óptima gestión, contribuyente de la efectiva construcción organizacional.

4. Conclusiones

Referente a los resultados encontrados gracias a la revisión de los diferentes documentos analizados, es clave resaltar, que la implementación de la seguridad y salud en el trabajo, no debe obedecer solamente a un requerimiento normativo y/o de obligatorio cumplimiento, pues es en estos casos, en los cuales, los resultados no son los esperados,

de hecho, no generan ningún valor agregado a la gestión empresarial, ni mucho menos contribuyen con la disminución de los accidentes laborales y la mejora del bienestar de los trabajadores, por tanto, las empresas encuentran que estas prácticas no constituyen un factor clave de éxito empresarial, anulando el valor que tiene actualmente y los beneficios que de ser optimizadas se podrían alcanzar.

En este aspecto, es necesario señalar el papel que juega el estado en la posibilidad de generar un sistema de seguridad y salud en el trabajo efectivo para las organizaciones, pues es éste, uno de los dinamizadores, desde la perspectiva de no solo ser regulador y/o reglamentador, sino, desde una perspectiva de facilitador para las empresas, en cuanto a la adopción de las mejores prácticas de SST; este aspecto es preponderante, para evadir la mirada negativa de las empresas hacia el estado, esto permitiría valorar la SST, dentro de los aspectos que contribuyen en la economía y la competitividad organizacional.

Es así entonces, que, en cuanto a los requerimientos esenciales para la implementación efectiva de la SST, se encuentra en primer lugar el compromiso de la alta dirección, pues, de este depende las políticas organizacionales que se puedan formular para permitir tal implementación, si esto no sucede así, la SST serán someras ideas, que no se encaminan al logro del bienestar y por ende, reducción de la tasa de accidentalidad y la ocurrencia de enfermedades laborales, por tanto, de este aspecto, parte un proceso de SST; de la mano con ello, está el liderazgo, logrando persuadir, motivar, influir, impulsar, desde la convicción hacia una apropiación efectiva y la generación de una cultura en SST; otro de los requerimientos, obedece a la comunicación asertiva, con todos los niveles de la organización, habilidad de gran importancia, pues permite que la información fluya de una manera directa, segura, concreta y veraz y gracias a ella, también se puede llegar a gestionar el conocimiento, base fundamental, para alcanzar una implementación óptima de la SST en la empresa, pues es gracias a ella, mediante la realización de jornadas de capacitación, inducción, reinducción, entrenamiento, reentrenamiento, instrucción, etc., que se puede llegar a obtener resultados favorables en dichos procesos, por ello, la empresa debe invertir recursos diversos y planificar de manera adecuada este tipo de jornadas, incluyendo la estrategia de las lecciones aprendidas, se vislumbra entonces, la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje en la ejecución de SST en las organizaciones.

En cuanto a los beneficios económicos que se perciben por la aplicación de la SST, en la literatura no se encuentra información específica al respecto, sin embargo, bajo este criterio, se puede hablar del impacto que la SST, en la gestión de los riesgos, y centrarse también en que esta debe ser asimilada como un factor de innovación empresarial, por tanto, trata también los activos intangibles, factor de suma relevancia para el éxito empresarial. Es aquí, donde se debe abordar uno de los riesgos a los cuales se encuentran mayormente expuestos, el riesgo sicosocial, causado generalmente por el estrés laboral, aspecto que influye de manera directa en la rentabilidad de la empresa.

Respecto a la influencia que ejerce la seguridad y salud en el trabajo en la productividad empresarial, se puede decir, que entre las dos existe una relación directamente proporcional, pues una implementación efectiva, óptima de la SST, asegura el bienestar para los colaboradores, en este sentido, el colaborador tendrá la percepción de ser valorado, apreciado, cuidado por la empresa, aparte que tendrá un ambiente laboral agradable y seguro, hecho que redundará en el sentido de pertenencia, compromiso y

apropiación de su labor, así como de motivación, todo ello, influye positivamente en la calidad de su trabajo, el nivel de productividad personal y por ende la productividad general de la organización y en esa misma dirección en la competitividad y sostenibilidad.

Referencias

Abdullah, N. H., Abdul Hamid, N. A., Amirul Shaif, M. S., Shamsuddin, A., & Wahab, E. (2016). Structural Model for the Effects of Perceived Indoor Work Environment on Sick Building Syndrome and Stress. *MATEC Web of Conferences*, *68*. https://doi.org/10.1051/matecconf/20166813012

Abdullah, N. H., Wahab, E., Shamsuddin, A., Abdul Hamid, N. A., & Kamaruddin, N. K. (2016). Workplace ergonomics and employees' health: A case study at automotive manufacturer. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, *8-10 March*, 917–923. Retrieved from https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85018398628&partnerID=40&md5=579efcad6d60fa72dfa0f13dc5bd3ad0

Ahmad, A., Javed, I., Abrar, U., Ahmad, A., Jaffri, N. R., & Hussain, A. (2021). Investigation of ergonomic working conditions of sewing and cutting machine operators of clothing industry | Investigarea condiţiilor ergonomice de lucru ale operatorilor de maşini de cusut şi croit din industria de îmbrăcăminte. *Industria Textila*, *72*(3), 309–314. https://doi.org/10.35530/IT.072.03.1723

Alkaissy, M., Arashpour, M., Wakefield, R., Hosseini, R., & Gill, P. (2021). The Cost Burden of Safety Risk Incidents on Construction: A Probabilistic Quantification Method. *Risk Analysis*. https://doi.org/10.1111/risa.13865

Bandara, S. G. D. K., Abdeen, F. N., Disaratna, V., & Perera, B. A. K. S. (2020). Employee welfare and job satisfaction in the Sri Lankan hotel industry. *International Journal of Construction Management*. https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1839705

Boulagouas, W., García-Herrero, S., Chaib, R., Herrera García, S., & Djebabra, M. (2021). On the contribution to the alignment during an organizational change: Measurement of job satisfaction with working conditions. *Journal of Safety Research*, *76*, 289–300. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.12.006

Cerchione, R., & Esposito, E. (2017). Using knowledge management systems: A taxonomy of SME strategies. *International Journal of Information Management*, *37*(1), 1551–1562. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.10.007

Céspedes Socarrás, G. M., & Martínez Cumbrera, J. M. (2016). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, *22*(22), 3–61. https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.03.001

Comper, M. L. C., Dennerlein, J. T., Evangelista, G. D. S., Rodrigues Da Silva, P., & Padula, R. S. (2017). Effectiveness of job rotation for preventing work-related musculoskeletal diseases: A cluster randomised controlled trial. *Occupational and Environmental Medicine*, *74*(8), 545–552. https://doi.org/10.1136/oemed-2016-104077

Dechy, N., Dien, Y., Marsden, E., & Rousseau, J.-M. (2018). Learning failures as the ultimate root causes of accidents. In *How Could This Happen?: Managing Errors in Organizations*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76403-0_6

Escorcia, Y. C., Valencia Ochoa, G. E., & Acevedo, C. H. (2018). A systematic procedure to combine the integral management systems in a services sector company. *Chemical Engineering Transactions*, *67*, 373–378. https://doi.org/10.3303/CET1867063

Faces, A. C. (2017). *Evaluación financiera del sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa privada y su impacto económico – social empresa privada y su impacto económico – social*. *20*.

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2012). Safety climate in OHSAS 18001-certified organisations: Antecedents and consequences of safety behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, *45*, 745–758. https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.10.002

Gressgård, L. J. (2014). Knowledge management and safety compliance in a high-risk distributed organizational system. *Safety and Health at Work*, *5*(2), 53–59. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.03.002

Hrenov, G., Reinhold, K., Tint, M., & Tint, P. (2018). The role of employers, safety engineers and safety reps in the improvement of safety level at enterprises. *Safety and Reliability - Safe Societies in a Changing World - Proceedings of the 28th International European Safety and Reliability Conference, ESREL 2018*, 2879–2888. Retrieved from https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85058119611&partnerID=40&md5=f9cd526fbcc52b7834f064ec78cab6f7

Kainzbauer, A., & Rungruang, P. (2019). Science mapping the knowledge base on sustainable human resource management, 1982-2019. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(14). https://doi.org/10.3390/su11143938

Kiran, S. (2021). Occupational Health Could be the New Normal Challenge in the Trade and Health Cycle: Keywords Analysis Between 1990 and 2020. *Safety and Health at Work*, *12*(2), 272–276. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.11.003

Letícia, S., & Amarala, F. G. (2019). *Machine Translated by Google Factores críticos de éxito y barreras para la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo : una revisión sistemática de la literatura*. *117*, 123–132.

Liu, J. Y., Shiue, W., Chen, F. H., & Huang, A. T. (2019). A multiple attribute decision making approach in evaluating employee care strategies of corporate social responsibility. *Management Decision*, *57*(2), 349–371. https://doi.org/10.1108/MD-03-2018-0230

Martínez-Buelvas, L., Oviedo-Trespalacios, O., & Luna-Amaya, C. (2015). Impact of working conditions on the quality of working life: Case manufacturing sector Colombian Caribbean region [Impacto de las condiciones de trabajo en calidad de vida laboral: Caso del sector manufacturero de la región Caribe Colombiana]. *DYNA (Colombia)*, *82*(194), 194–203. https://doi.org/10.15446/dyna.v82n194.49293

Moura, R. Z. l. lizarelli1Daniel B. de A. (2022). *¿Cuál es el impacto potencial de la industria 4.0 en la salud y la seguridad en el trabajo?*

Nnaji, C., & Karakhan, A. A. (2020). Technologies for safety and health management in construction: Current use, implementation benefits and limitations, and adoption barriers. *Journal of Building Engineering*, *29*, 101212. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101212

Pandit, B., Albert, A., & Patil, Y. (2020). Developing construction hazard recognition skill: leveraging safety climate and social network safety communication patterns. *Construction Management and Economics*, *38*(7), 640–658. https://doi.org/10.1080/01446193.2020.1722316

Rajaprasad, S. V. S., & Chalapathi, P. V. (2015). Factors influencing implementation of OHSAS 18001 in indian construction organizations: Interpretive structural modeling approach. *Safety and Health at Work*, *6*(3), 200–205. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.04.001

Rosa, L. V, França, J. E. M., Haddad, A. N., & Carvalho, P. V. R. (2017). A resilience engineering approach for sustainable safety in green construction. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, *5*(4), 480–495. https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d5.0174

Sarbat, I., & Ozmehmet Tasan, S. (2022). Ergonomics indicators: A proposal for sustainable process performance measurement in ergonomics. *Ergonomics*, *65*(1), 3–38. https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1953614

Şensöğüt, C., Kasap, Y., & Ören, Ö. (2021). Investigation of Work Accidents in Underground and Surface Coal Mining Activities of Western Lignite Corporation by Data Envelopment Analysis (DEA). *Mining, Metallurgy and Exploration*, *38*(5), 1973–1983. https://doi.org/10.1007/s42461-021-00448-1

Shin, J., Kim, Y., & Kim, C. (2021). The perception of occupational safety and health (Osh) regulation and innovation efficiency in the construction industry: Evidence from South Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(5), 1–14. https://doi.org/10.3390/ijerph18052334

Simukonda, W., Manu, P., Mahamadu, A.-M., & Dziekonski, K. (2020). Occupational safety and health management in developing countries: a study of construction companies in Malawi. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *26*(2), 303–318. https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1482649

Singh, N. (2008). The Impact of International Labor Standards: A Survey of Economic Theory. In *International Labor Standards: History, Theory, and Policy Options*. https://doi.org/10.1002/9780470754818.ch2

Sora, S. W. (n.d.). *Análisis del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo desde el enfoque organizacional de la propiedad horizontal Analysis of the occupational health and safety management system from the organizational approach of horizontal property*.

Tappura, S., & Nenonen, N. (2016). Categorization of effective safety leadership facets. In *Ergonomics and Human Factors in Safety Management*. https://doi.org/10.1201/9781315370354

Thanthirige, P., Shanaka, R., Of, A., Contributing, F., Time, T. O., Of, O., … Keluarga, D. D. (2016). *¿Cómo influye el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el buen desempeño de los empleados y la productividad empresarial en un Ambiente Global?* (August), 1–23.

Tijani, B., Jin, X., & Osei-kyei, R. (2021). A systematic review of mental stressors in the construction industry. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, *39*(2), 433–460. https://doi.org/10.1108/IJBPA-02-2020-0011

Unnikrishnan, S., Iqbal, R., Singh, A., & Nimkar, I. M. (2015). Safety management practices in small and medium enterprises in India. *Safety and Health at Work*, *6*(1), 46–55. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.10.006

Viancha, D. (2020). Pu bl ica tio n Ad va nc e Ad va nc e n. *Revista de La Facultad de Medicina*, *3118*(2), 1–10.

Vinodkumar, M. N., & Bhasi, M. (2011). A study on the impact of management system certification on safety management. *Safety Science*, *49*(3), 498–507. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.11.009

Yashin, S. N., Kuznetsov, V. P., Koshelev, E. V, Sukhanov, D. A., & Romanovskaya, E. V. (2019). Method selection of graphic-analytical justification of effective innovative projects in the industrial safety field. *Studies in Computational Intelligence*, *826*, 1097–1114. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13397-9_113

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 16/01/2023
Aceitação/Acceptance: 03/04/2023

Tecnologias imersivas e Metaverso: produção científica na área do turismo

Célia Rafael[1]

celia.rafael@ipleiria.pt

[1] CiTUR Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo, ESTM Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Politécnico de Leiria, Campus 4, Rua do Conhecimento, n.º 4, 2520–614 Peniche, Portugal, celia.rafael@ipleiria.pt~

Pages: 597-610

Resumo: A realidade mista, a realidade estendida e o metaverso são consideradas tecnologias imersivas e inovadora que poderão contribuir para transformar as experiências e a atividade turística. O presente artigo tem por objetivo analisar a produção científica relacionada com a realidade mista e estendida e metaverso, no setor do turismo, através de estudo bibliométrico. Com base numa pesquisa quantitativa e exploratória pretende-se obter um panorama da produção científica na área das tecnologias imersivas aplicadas ao turismo, sistematizando as principais tendências em destaque no contexto do metaverso. Através de duas bases de dados (Scopus e Web of Science) foram pesquisadas publicações sobre a temática com base em critérios específicos e palavras-chave. As conclusões do estudo revelam que a investigação é ainda escassa relativamente ao metaverso e realidade estendida no turismo e só começa a ter expressão em 2021, com especial destaque para os últimos tempos.

Palavras-chave: análise bibliométrica, metaverso, realidade estendida, realidade mista, tecnologias imersivas, turismo

Immersive technologies and Metaverse: scientific production in tourism

Abstract: Mixed Reality, Extended Reality and the Metaverse are immersive and innovative technologies that could contribute to transform experiences and tourist activity. This article aims to analyze the scientific production related to mixed and extended reality and metaverse, in the tourism sector, through a bibliometric study. Based on a quantitative and exploratory research, the aim is to obtain an overview of scientific production around immersive technologies applied to tourism, systematizing the main trends highlighted in the context of the metaverse. Through two databases (Scopus and Web of Science) publications on the subject were searched using specifics criteria and keywords. While studying the experimental research is still scarce in relation to the metaverse and reality pulled in tourism and only begins to have expression in 2021, with special emphasis on recent years.

Keywords: metaverse, extended reality, mixed reality, immersive technologies, metaverse, tourism, literature review, bibliometric analysis.

1. Introdução

A implementação das tecnologias emergentes de realidade mista e estendida e metaverso o seu impacto em diferentes setores tem vindo a ser alvo de estudo por cada vez mais investigadores (Koohang et al., 2023; Nan et al., 2023). Em particular no turismo estas tecnologias estão a despertar a atenção como potenciais ferramentas para transformação do turismo (Leite, 2022).

A tecnologia de realidade estendida (XR) agrega a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) (Alcañiz et al., 2019). A RA combina o mundo real com o virtual, em tempo real e em 3D, tendo a capacidade de adicionar ou remover objetos físicos e substituí-los por conteúdo alternativo. Já a tecnologia de RV permite criar um ambiente 3D completamente gerado por um computador.

O turismo oferece experiências e a oportunidade de viajar, visitar diferentes destinos, expandir horizontes, conhecer e interagir com diferentes culturas.

A indústria do turismo envolve um ecossistema complexo, uma vez que incorpora diferentes intervenientes (viajantes, turistas, visitantes domésticos e internacionais), múltiplos e variados serviços (hotelaria, alojamento, transportes, restauração, entretenimento) tendo ainda em consideração as etapas antes, durante e pós visita (Chatzopoulou & Tsogas, 2022).

O presente artigo tem como objetivo analisar a produção científica na área do turismo. Para cumprir o objetivo foi realizada uma análise de bibliometria com a dados extraídos das bases de dados Scopus e WoS. Como contributo teórico, aborda-se neste artigo as tecnologias RM e estendida em simultâneo com o metaverso, comparando os efeitos no setor do turismo. A nível prático, os negócios/atividades turísticos podem perceber a importância e o valor destas tecnologias nas experiências turísticas. A realidade virtual, aumentada, mista e estendida são elementos fundamentais em muitas das tecnologias disruptivas que têm vido a ser introduzidas neste setor.

O presente artigo é composto por uma análise bibliométrica acerca das tecnologias imersivas e que que incide sobre o uso das tecnologias de VitualReality (VR), AugmentedReality (AR), MixedReality (MR) e ExtendedReality (XR) na experiência turística e como as novas plataformas de metaverso poderão impulsionar a indústria do turismo.

Posteriormente leva-se a cabo uma pesquisa exploratória quantitativa. Os dados iniciais foram extraídos com base em argumentos de pesquisa relacionados com RV e RA (virtual reality e augmented reality), realidade mista e estendida (mixed reality e extended reality) e metaverso. Neste sentido apresentam-se quais países, e eixos temáticos que protagonizam a produção científica com referência às tecnologias imersivas. Por fim, é apresentada a análise de resultados com base nos conteúdos extraídos dos artigos científicos publicados em revistas ou conferências e são apresentadas as conclusões consequentes da análise bem como apresentadas as perspetivas de trabalho futuro.

2. Realidade estendida e mista no turismo

Realidade aumentada (RA), Realidade virtual (RV), Realidade mista (RM) e Realidade estendida (RX) são termos usados para descrever como as tecnologias geram ou modificam a realidade. No entanto, académicos e profissionais têm sido inconsistentes no uso desses termos o que conduziu a alguma controvérsia a nível conceptual.

Embora alguns estudos usem o termo xReality para designar a realidade estendida neste estudo definimos RX como um termo genérico para representar qualquer formato de realidade digital, incluindo AR e VR (Rauschnabel et al., 2022).

Realidade estendida é uma categoria abrangente que engloba o conjunto das novas tecnologias imersivas emergentes, incluindo RV, RA e RM.

Por sua vez a RM consiste na integração do mundo real com gráficos 3D, num um ambiente interativo nos mundos digital e físico. A RM, mistura objetos reais e virtuais num ambiente único onde os utilizadores podem interagir com objetos digitais movendo-os ou colocando-os no mundo físico.

O MR pode ser visto em duas perspetivas: 1) mistura objetos virtuais no mundo real – por exemplo, quando um utilizador vê o mundo real através de câmaras de *headset* de VR em integração com objetos virtuais, tudo perfeitamente combinado na visualização; mistura objetos do mundo real em mundos virtuais – por exemplo, uma visão de câmara de um participante de VR misturada ao mundo virtual.

RM, integrando VR e AR combina efetivamente os mundos físico e virtual. Os avanços da MR serão capazes no futuro de integrar elementos virtuais e objetos reais sem que exista uma diferença percetível.

2.1. Realidade virtual no turismo

A RV proporciona experiências interativas e imersivas que transportam os utilizadores em ambientes virtuais assistidos por computador, não reais ou construídos artificialmente. A RV pode ser traduzida em duas vertentes: a primeira consiste no contacto com ambientes semi-imersivos quando os utilizadores têm contacto com o ambiente ao seu redor, como os vídeos 360º; a segunda consiste em ambientes altamente imersivos com recurso a equipamento adicional para criar sensações e apoiar a abstração do mundo real.

O nível de interação e imersão depende perceções sensoriais (visão, som e toque) propiciada pelos dispositivos como os ecrãs, os óculos ou capacetes. O utilizador pode, portanto, estar imerso na reconstrução digital e pode navegar e interagir através de ambientes 3D gerado por computador (Flavián & Barta, 2022).

A RV efetivamente envolve a mente humana levando o utilizador a sensações que levam a acreditar que está localizado em determinado local ou destino, permitindo a visita virtual de locais e experiências através de uma variedade de cenários e narrativas (Buhalis et al., 2019).

A RV é particularmente útil quando se pretende que os potenciais turistas ou visitantes experimentem o produto ou serviço antes de tomar a decisão de compra através de visitas virtuais com o objetivo de estimular a intensão de compra.

A aplicação de RV no setor do turismo, é considerada por vários autores como útil para gerir os desejos dos turistas, sendo uma ferramenta de entretenimento e educacional, que pode ser implementada em diferentes atrações turísticas. Pode também ser utilizada pelo turista à distância, permitindo experimentar sensações visuais, auditivas e espaciais de um destino sem realmente estar lá presencialmente. Contudo, é mais destacada para no âmbito do marketing no uso promocional dos destinos e atrações turísticas.

2.2. Realidade aumentada no turismo

A tecnologia de realidade aumentada foi desenvolvida originalmente na década de 1960, mas só se tornou mais comum no início dos anos 2000.

Realidade aumentada (AR) em contraste com a RV oferece suporte aos visitantes em espaços físicos, mas apresentando informações em camadas nos dispositivos móveis, como smartphones, óculos, wearables (Yovcheva et al., 2014). Uma grande vantagem desta tecnologia é criação de conteúdo mais rico e imersivo comparando com outras canais (Cranmer et al., 2020). O conteúdo gráfico e informativo é sobreposto ao conteúdo real e aumenta a experiência sensorial.

A informação baseia-se na geolocalização do utilizador, e na sua visão, misturando os mundos real e digital.

Apesar dos diferentes dispositivos que permitem a utilização desta tecnologia, o smartphone continua a ser o mais comum devido à maior facilidade de utilização.

O turismo é um dos setores que mais beneficiou deste tipo de tecnologia, com a mudanças e transformações no que respeita ao comportamento do turista, e forma como procura informações e toma decisões.

As empresas deste setor, e as entidades responsáveis pelo marketing e gestão das marcas de destinos ao implementar RA nos seus produtos e nas suas ações de promoção, ajudam a aumentar a atratividade e a criar experiências inovadoras.

Oferecem uma oportunidade por exemplo para as atrações de património e turismo cultural, pois dão a possibilidade dos visitantes interagirem no local em tempo real fornecendo interações com avatares, que melhoram a interpretação e enriquecem a experiência real do turismo durante visita ou durante a viagem (Trunfio et al., 2020; Zhang et al., 2022).

3. Metaverso na experiência turística

O termo metaverso teve origem em 1992, com a obra Snow Crash (Park & Kim, 2022), um romance inovador criado pelo autor visionário Neal Stephenson (Stephenson, 2003), e teve como antecedente o ambiente do Second Life em 2006.

No final do ano de 2021, um importante *player* do mercado de aplicações de Internet anuncia a mudança de nome para Meta, com base no que considera ser o futuro da internet, ou seja, o mundo virtual.

A promessa de uma nova fase tecnológica ganhou relevo com a aposta no metaverso e, desde então, têm-se alimentado as expectativas no que respeita às possibilidades

de utilização em mundos virtuais e na aplicação de tecnologias de RV, RA e RM em diferentes atividades do quotidiano e nos mais variados setores onde o turismo não é exceção.

O metaverso da nova era é baseado no valor social da Geração Z de que as personalidades em diferentes ambientes, como o online e offline, são idênticas (Dwivedi et al., 2022; Park & Kim, 2022). Com o desenvolvimento tecnológico da inteligência artificial e da vertente de processamento de linguagem natural (PLN) que ajuda computadores a entender, interpretar e manipular a linguagem humana, da aprendizagem profunda (*deep learning*), que é parte integrante dos métodos de aprendizagem máquina (*machine learning*) o metaverso está em crescente evolução com várias dimensões como por exemplo o acesso ativo baseado em dispositivos móveis ou o uso da moeda virtual na conectividade com a realidade.

Embora o conceito de metaverso ainda não esteja definido na literatura ele é descrito em alguns estudos como um ambiente tridimensional imersivo capaz de integrar o mundo físicos o ambiente virtual, acedido por meio de interfaces, como VR e AR (Damar, 2021).

No turismo, o metaverso interconecta o ambiente virtual com a realidade real, propiciando a participação ativa dos visitantes em experiências imersivas através de uma variedade de ferramentas digitais.

Aplicativos de espaço virtual, antecedentes como o Second Life, já foram usados no passado por empresas, entidades e organizações de turismo e hotelaria para desenvolver protótipos de serviços ou para promover experiências aos potenciais consumidores. Contudo, as limitações técnicas, bem como a maturidade dos serviços digitais e virtuais, fizeram com que este aplicativo não tivesse sucesso continuo.

Os viajantes apelidados de nómadas digitais poderão combinar tempo e espaço de trabalho e lazer, sustentando um novo padrão de trabalho a partir de locais remotos, em diferentes ambientes e de acordo com suas necessidades e preferências. Este formato de trabalho remoto será particularmente útil no turismo de negócios incluindo a possibilidade de usar o metaverso em reuniões conferências e viagens de incentivos.

As ferramentas que possibilitam experiências de visualização 360° são um exemplo do que já pode ser feito pelos visitantes ao selecionar produtos e serviços adequados, nomeadamente o Google Street View que também integra elementos multimédia para apresentar imagens realistas de conteúdo georreferenciado.

4. Metodologia

Os dados iniciais foram extraídos com base em argumentos de pesquisa relacionados com RV e RA (virtual reality e augmented reality), RM e RX (mixed reality e extended reality) e metaverso.

As pesquisas foram realizadas nas bases de dados de referência internacional Scopus e WoS com os termos em língua inglesa pela abrangência a nível mundial. Os dados foram recolhidos precisamente no dia 1 de março de 2023 usando como campos de pesquisa o título da publicação, o resumo e as palavras-chave, exportados por meio de

funcionalidades oferecidas pelas plataformas. Os critérios de pesquisa ou argumentos de pesquisa utilizados foram selecionados pela regra de conformidade com os objetivos de uma pesquisa mais abrangente e exploratória e uma pesquisa mais refinada foi realizada incluindo o termo "tourism".

A tabela 1 lista quais os argumentos pesquisados nos títulos, resumos e palavras-chave das produções indexadas pelas respetivas bases de dados e os resultados obtidos relativamente ao volume de publicações.

Palavra-chave	**WoS Nº de Registos**	**Scopus Nº de Registos**
"extended reality"	723	1,315
"mixed reality"	8,371	4,930
"metaverse"	768	1,445
"virtual reality"	58,622	157,031
"augmented reality"	27,384	42,751
"virtual reality" AND "tourism"	568	982
"augmented reality" AND "tourism"	488	728
"extended reality" AND "tourism"	17	11
"mixed reality" AND "tourism"	89	80
"metaverse" AND "tourism"	15	28

Tabela 1 – Critérios de pesquisa e número de registos

Dando cumprimento aos objetivos do trabalho foi realizada análise dos índices de produção científica nos indexadores internacionais referidos para documentos publicados entre 2015 e 2022.

Para o âmbito do estudo foram considerados apenas os registos relacionados com RX e MR e metaverso aplicadas ao turismo.

Após compilação dos resultados obtidos com as expressões *"extended reality" AND "tourism", "mixed reality" AND "tourism" "metaverse" AND "tourism",* conforme tabela 2.

	"extended reality" AND "tourism"	***"mixed reality" AND "tourism"***	***"metaverse" AND "tourism"***
WoS Nº de Registos	17	89	15
Scopus Nº de Registos	11	80	28

Tabela 2 – Registos de produção científica nas bases de dados WoS e Scopus, no período 2015-22

5. Resultados

A analise foi realizada com base nos dados das publicações registadas entre 2015 e 2022.

Os resultados das pesquisas nos dois indexadores bibliográficos apontam para o crescimento da produção sobre tecnologias de RX, RM e metaverso em turismo entre 2015 e 2022, e para um crescimento mais expressivo registado no metaverso no turismo sobretudo em 2021 e com muito pouca expressão em anos anteriores. Já no caso da RX e turismo só se registou produção científica a partir de 2021 (figura 1, 2 e 3).

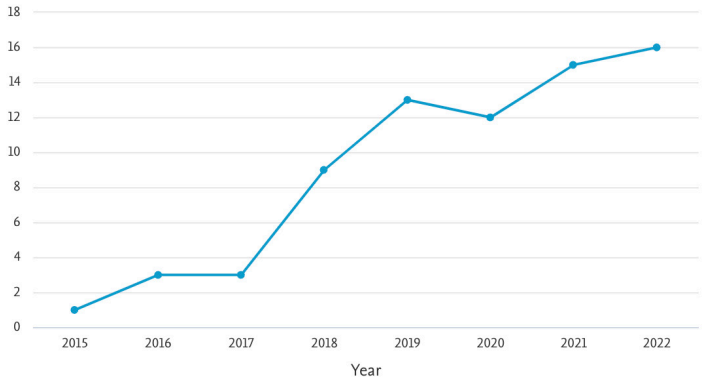


Figura 1 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, “mixed reality” AND “tourism”. Fonte: Scopus

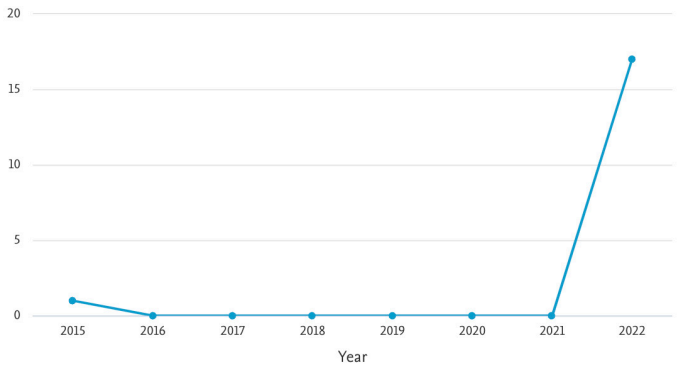


Figura 2 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, “metaverse” AND “tourism”. Fonte: Scopus

Analisando os dados referentes à RM (figura 4), num total de 72 registos, nos mesmo período e comparando com a WoS, podemos verificar que o volume de publicações oscila entre os anos 2015 e 2022, com um pico de crescimento nos anos 2017 e até 2019. Em 2020 nota-se um decréscimo coincidente com o ano da pandemia, onde a produção científica em geral estagnou ou decresceu em algumas áreas para dar lugar a investigação relacionada com a COVID-19. Em 2021 volta a crescer o interesse por esta temática.

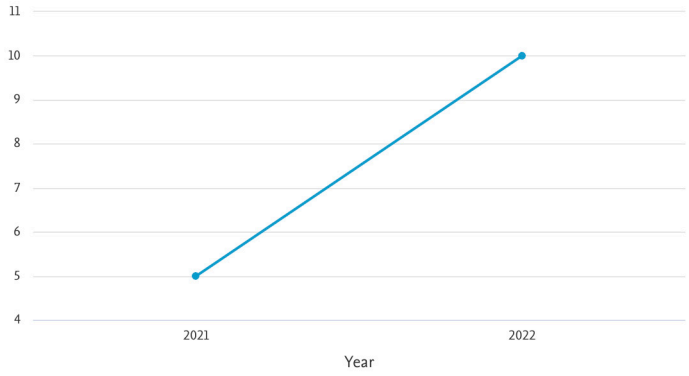


Figura 3 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, "mixed reality" AND "tourism". Fonte: Scopus

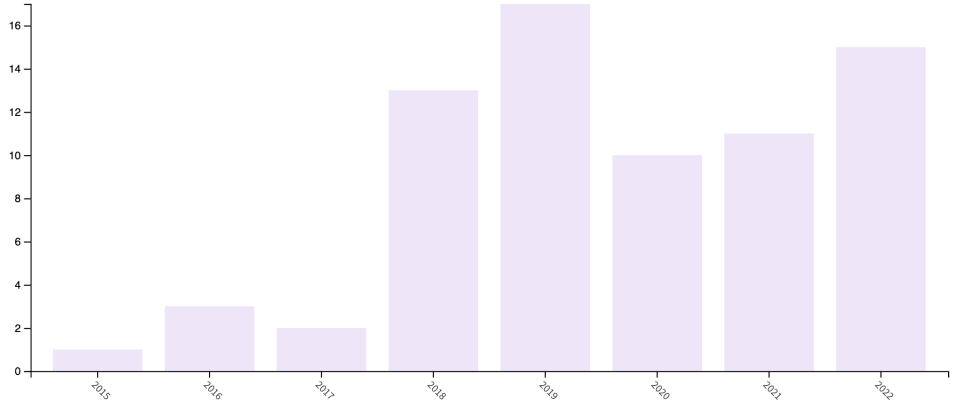


Figura 4 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, "mixed reality" AND "tourism". Fonte: WoS

O metaverso no turismo só teve expressão a partir de 2022 com apenas 17 publicações registadas. De salientar que até ao mês de março deste ano (2023) já foram registados 10 trabalhos e que significa que esta tecnologia está a ser investigada com muita intensidade na atualidade. De referir que em 2015 apenas se encontrou 1 documento e nenhum entre 2016-2021, uma ausência total de produção científica sobre esta matéria, , conforme figura 5.

A produção científica usando o termo “extend reality” surge apenas nos anos 2021 na scopus e 2000 na WoS com reduzido número de publicações (figura 6) o que significa que este termo só foi adotado no turismo muito recentemente.

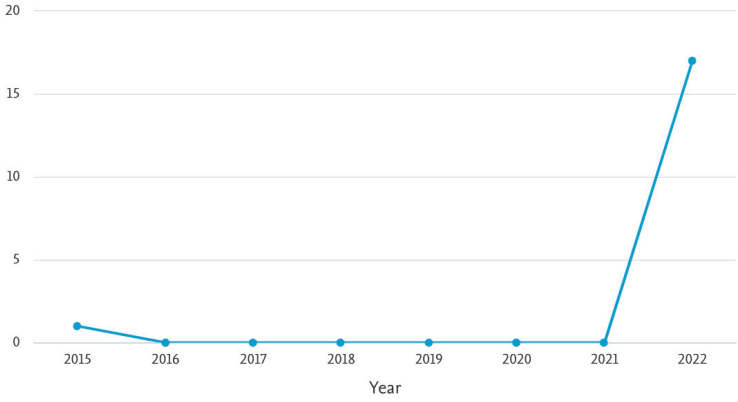


Figura 5 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, “metaverso” AND “tourism”. Fonte: Scopus

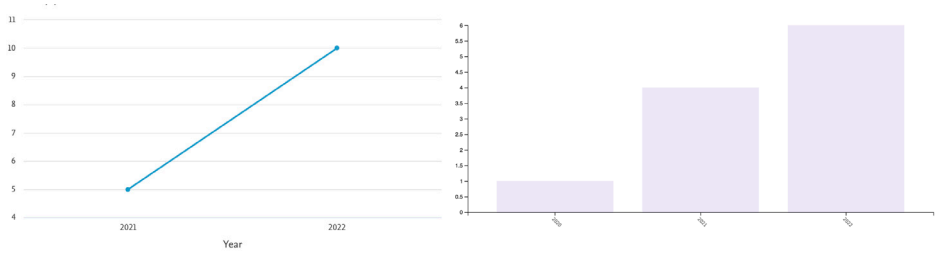
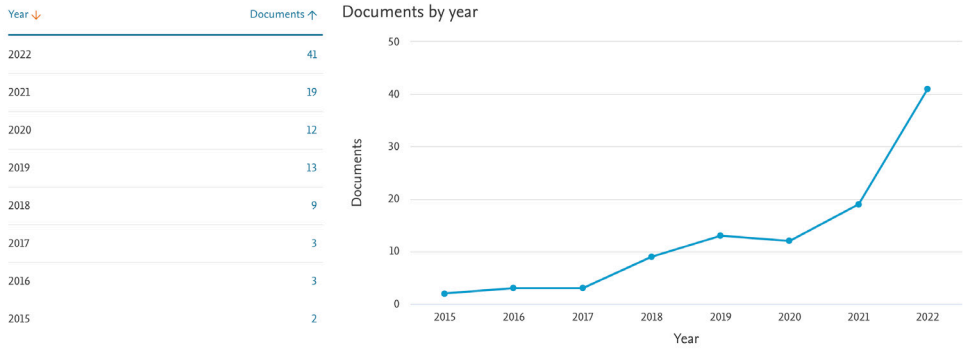


Figura 6 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, “extended reality” AND “tourism”. Fontes: Scopus e WoS

Compilados os dados dos 3 termos de pesquisa nas duas bases de dados resulta que há um crescimento do interesse da comunidade académica e científica pelas tecnologias imersivas no turismo com particular incidência nos últimos anos e em particular a partir de 2021, conforme se constata pela análise dos gráficos presentes nas figuras 7 e 8.



Year	Documents
2022	41
2021	19
2020	12
2019	13
2018	9
2017	3
2016	3
2015	2

Figura 7 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, "extended reality" AND "tourism", "mixed reality" AND "tourism" "metaverse" AND "tourism". Fonte: Scopus

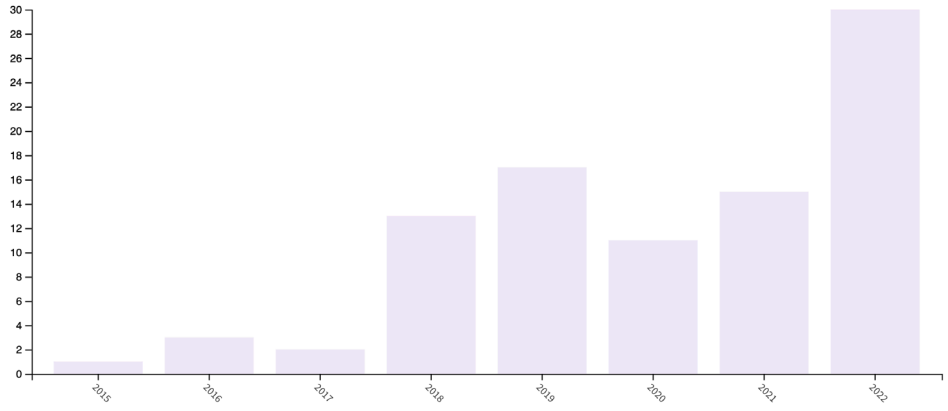


Figura 8 – Produção científica por ano de publicação no período de 2015-2022, "extended reality" AND "tourism", "mixed reality" AND "tourism" "metaverse" AND "tourism". Fonte: WoS

No que respeita às áreas os resultados são consensuais nas duas plataformas, sendo as áreas com maior percentagem, *Computer Science, Engineering e Social Science* (figuras 9 e 10).

Subject area	Documents
Computer Science	66
Engineering	36
Social Sciences	33
Business, Management and Accounting	25
Environmental Science	10
Mathematics	10
Decision Sciences	8
Physics and Astronomy	8
Materials Science	7
Energy	6

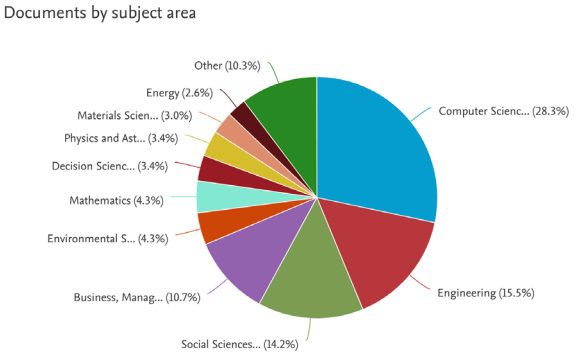


Figura 9 – Produção científica por área no período de 2015-2022, “extended reality” AND “tourism”, “mixed reality” AND “tourism” “metaverse” AND “tourism”. Fonte Scopus

Figura 10 – Produção científica por área no período de 2015-2022, “extended reality” AND “tourism”, “mixed reality” AND “tourism” “metaverse” AND “tourism”. Fonte WoS

Quanto aos países onde se regista maior abrangência são China, Grécia, India, Estados Unido e Coreia do Sul de acordo com a Scopus e o mesmo se constata na WoS com os mesmos países embora com ordenação diferente, China a liderar em primeiro lugar (figura 11 e 12).

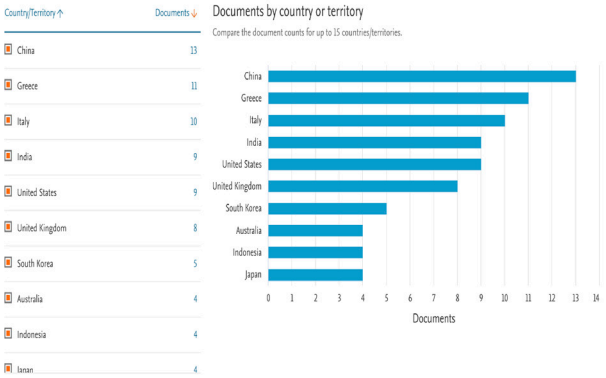


Figura 11 – Produção científica por país no período de 2015-2022, "extended reality" AND "tourism", "mixed reality" AND "tourism" "metaverse" AND "tourism". Fonte Scopus

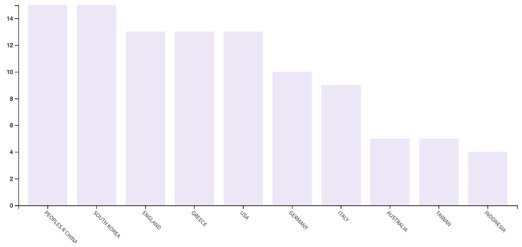


Figura 12 – Produção científica por país no período de 2015-2022, "extended reality" AND "tourism", "mixed reality" AND "tourism" "metaverse" AND "tourism". Fonte WoS

6. Conclusões e trabalho futuro

Numa primeira análise a partir de um olhar panorâmico, foi possível verificar que entre o maior interesse dos investigadores pelas tecnologias imersivas esteve focado nos últimos anos na RA e RV (Valencia-Arias et al., 2020).

Os trabalhos localizados por meio dos termos "metaverso", "mixed reality" e "extended reality" associadas ao termo "tourism" apresentam momentos de crescimento acentuado a partir de 2021, sendo que o "extended reality" é o que menos retorna produções científicas.

Apesar dos avanços na RX e da investigação nesta área estar ainda no início e em fase embrionária já mudaram a forma como trabalhamos, vivemos e jogamos, e até como viajamos.

Metavero no turismo só começou a despertar o interesse pela investigação no turismo em 2021 com especial incidência no ano de 2023, pelo que se traduz numa tendência.

A tecnologia do metaverso terá cada vez impacto na competitividade de cada ecossistema do setor turístico.

Como trabalho futuro propõe-se estudar a "maturidade virtual", ou seja, avaliar como as organizações de turismo entendem a relevâncias destas tecnologias nas operações turísticas e no marketing turístico e qual o nível das suas competências técnica para planear e desenvolver e transformar as ofertas. Avaliar também, como entendem as necessidades e exigências dos novos consumidores, nas diferentes etapas da jornada de viagem e que atendam às suas necessidades.

Financiamento

"Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto sob a referência UIDB/04470/2020" ou "This work is financed by national funds through FCT - Foundation for Science and Technology, IP, within the scope of the reference project UIDB/04470/2020"

Referências

Alcañiz, M., Bigné, E., & Guixeres, J. (2019). Virtual reality in marketing: A framework, review, and research agenda. *Frontiers in Psychology*, *10*(JULY), 1530. https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.01530/BIBTEX

Buhalis, D., Harwood, T., Bogicevic, V., Viglia, G., Beldona, S., & Hofacker, C. (2019). Technological disruptions in services: lessons from tourism and hospitality. *Journal of Service Management*, *30*(4), 484–506. https://doi.org/10.1108/JOSM-12-2018-0398

Chatzopoulou, E., & Tsogas, M.-M. (2022). Tourism management and marketing in transformation: editor's statement and introduction to the Encyclopedia of Tourism Management and Marketing. In *Encyclopedia of tourism management and marketing*. Edward Elgar Publishing. https://www.elgaronline.com/display/book/9781800377486/b-9781800377486.tourism.management.marketing.xml

Cranmer, E. E., tom Dieck, M. C., & Fountoulaki, P. (2020). Exploring the value of augmented reality for tourism. *Tourism Management Perspectives*, *35*, 100672. https://doi.org/10.1016/J.TMP.2020.100672

Damar, M. (2021). *Metaverse Shape of Your Life for Future: A bibliometric snapshot*. http://arxiv.org/abs/2112.12068

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., … Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, *66*, 102542. https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2022.102542

Flavián, C., & Barta, S. (2022). *Augmented reality. In D. Buhalis (Ed.), Encyclopedia of tourism management and marketing*. Edward Elgar Publishing.

Koohang, A., Nord, J. H., Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Aw, E. C. X., Baabdullah, A. M., Buhalis, D., Cham, T. H., Dennis, C., Dutot, V., Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Mogaji, E., Pandey, N., Phau, I., Raman, R., Sharma, A., Sigala, M., … Wong, L. W. (2023). Shaping the Metaverse into Reality: A Holistic Multidisciplinary Understanding of Opportunities, Challenges, and Avenues for Future Investigation. *Journal of Computer Information Systems*. https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2165197

Leite, S. (2022). Efeitos das tecnologias de realidade virtual e aumentada no setor do turismo: uma revisão sistemática da literatura. *Cadernos de Investigação Do Mestrado Em Negócio Eletrónico*, *2*. https://doi.org/10.56002/CEOS.0060_CIMNE_1_2

Nan, D., Sun, S., Gopi, S., Lee, K. M., & Kim, J. H. (2023). A bibliometric analysis of Metaverse research using VOSviewer. *Proceedings of the 2023 17th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication, IMCOM 2023*. https://doi.org/10.1109/IMCOM56909.2023.10035584

Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. *IEEE Access*, *10*, 4209–4251. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175

Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. *Computers in Human Behavior*, *133*. https://doi.org/10.1016/J.CHB.2022.107289

Stephenson, N. (2003). *Snow crash: A novel*. https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=RMd3GpIFxcUC&oi=fnd&pg=PA1&ots=2aX6GHFJGa&sig=C4TxBIJ7e8A0oN9m2pYOXPZ8JD8

Trunfio, M., Campana, S., & Magnelli, A. (2020). Measuring the impact of functional and experiential mixed reality elements on a museum visit. *Current Issues in Tourism*, *23*(16), 1990–2008. https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1703914

Valencia-Arias, A., Ocampo-Osorio, C., Quiroz-Fabra, J., Garcés-Giraldo, L. F., & Valencia, J. (2020). Research trends in augmented reality in tourism: A bibliometric analysis. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, *2020*(E36), 229–242.

Yovcheva, Z., Buhalis, D., Gatzidis, C., & van Elzakker, C. P. J. M. (2014). Empirical Evaluation of Smartphone Augmented Reality Browsers in an Urban Tourism Destination Context. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction*, *6*(2), 10–31. https://doi.org/10.4018/IJMHCI.2014040102:

Zhang, X., Yang, D., Yow, C. H., Huang, L., Wu, X., Huang, X., Guo, J., Zhou, S., & Cai, Y. (2022). Metaverse for Cultural Heritages. *Electronics (Switzerland)*, *11*(22). https://doi.org/10.3390/ELECTRONICS11223730

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 01/01/2023
Aceitação/Acceptance: 20/04/2023

Modelo de gestión del conocimiento para la mejora del recaudo empresarial en entidades bancarias

Duvan Steven Orozco Suárez[1], Isaac Sebastián Escandón Restrepo[1], Víctor Hugo Medina García[1]

dsorozcos@udistrital.edu.co; issescandonr@udistrital.edu.co; vmedina@distrital.edu.co

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, 111031, Bogotá D.C, Colombia.

Pages: 611-623

Resumen: El presente artículo enmarca la implementación de un modelo de gestión del conocimiento (MGC) basado en el modelo de gestión de Arthur Andersen, enfocado a un subsistema organizacional del contexto bancario; el área de recaudo, en el cual se tiene una alta exigencia de tiempos de servicio, grandes volúmenes de datos y una alta operatividad computacional. Tal aplicación tiene como fin expresar eficiencia operativa, para verse reflejado en la mejora de los procesos, servicios y la minimización del tiempo de respuesta al cliente, de igual forma generando un factor diferenciador en innovación y creatividad. Toda esta aplicación esta fielmente soportada en las tecnologías de la información, las cuales por la naturaleza del sistema son las principales herramientas para su operación. Para la comprobación de la implementación y mejora resultante, se hizo una toma de tiempos en las actividades, antes y después de la implementación por medio de una encuesta.

Palabras-clave: Gestión de conocimiento; Tecnologías de la información; Eficiencia Operativa; Recaudos Empresariales.

Knowledge management model for the improvement of corporate collection in banking entities

Abstract: This article frames the implementation of a knowledge management model (KMM) based on Arthur Andersen's management model, focused on an organizational subsystem of the banking context; the collection area, in which there is a high demand for service times, large volumes of data and high computational operability. The purpose of this application is to express operational efficiency, to be reflected in the improvement of processes, services and the minimization of response time to the client, in the same way it will reveal a differentiating factor in innovation and creativity. All this application is faithfully supported by information technologies, which due to the nature of the system are the main tools for its operation. To verify the implementation and resulting improvement, a time was taken in the activities, before and after the implementation, accompanied by a staff survey.

Keywords: Knowledge Management; Information Technology; Operational Efficiency; Business Collections.

1. Introducción

El conocimiento actualmente es uno de los recursos más valiosos para las organizaciones, donde las empresas más competitivas poseen y desarrollan su conocimiento al máximo, de la misma forma generando productos, servicios y procesos que innovan con arrasadores niveles de competitividad (Carreón Guillén et al., 2016). Sin embargo, los procesos enfocados a la gestión del conocimiento exigen entornos dispuestos a la mejora, los cuales permitan desde una cultura organizacional el desarrollo de iniciativas enfocadas a la creación, distribución y retención del conocimiento.

De tal manera se crea la necesidad en las organizaciones de generar sistemas y modelos de gestión que permitan procesos de desarrollo del conocimiento, esto con el fin de obtener beneficios en el entorno organizacional interesado. La discusión de estos modelos está fundamentada en la interacción de dos conceptos fundamentales: el conocimiento tácito y el conocimiento explícito (Torres Briones & Rojas Davila, 2017), en el cual se analiza la transición de estos dos tipos de conocimiento, así como la capacidad que tiene una organización para retener y compartir y valorar este recurso (Nonaka 1994). Por ende, la presente investigación pretende mostrar, en el sector bancario, en un área especializada de recaudo empresarial, el desarrollo de un MGC basado en el modelo de Arthur Andersen con el fin de apostar a la búsqueda de valor para la organización, a través de bases del conocimiento y buenas prácticas como la distribución, flujo, almacenamiento y crecimiento del conocimiento, los cuales se desarrollan como precepto fundamental del buen desempeño del MGC, y las bases de operación organizacional (Wicaksana, 2016).

Este desarrollo contempla dos bases, *la investigación y la aplicación:*

La *investigación* he inferencia de los resultados obtenidos bajo un MGC y la repercusión en todos los niveles de la organización, está centrado en el análisis histórico del desempeño del sistema, bajo los cambios de estado que muestre la implementación del modelo. De tal manera surge la necesidad de un MGC organizacional, que contemple el desarrollo efectivo y eficiente de la operación, generando una relación entre la mejora del estado del conocimiento en el sistema y su desempeño, generando así un crecimiento y mejora organizacional, con esto repercutiendo positivamente en todas las áreas de la organización (Francisco, 2015).

La *implementación* del MGC por su parte, busca entender los resultados y el desarrollo de las actividades en una organización bancaria, específicamente en el área de recaudo empresarial, apoyado en iniciativas de gestión tecnológica organizacional y teniendo como base el MGC de Arthur Andersen, para la creación e implementación del mismo, en el cual se vean los beneficios en la eficiencia operativa y el alcance de un sistema que permita el desarrollo de los procesos desde nuevas tendencias digitales.

2. Fundamentación Teórica

El conocimiento desde los inicios de la historia ha mostrado ser un concepto focal de la filosofía, en el cual diversos autores han generado aportes a la conceptualización del conocimiento, pero como indica Espinosa (2013) citando a Nonaka (1994), el conocimiento puede ser definido de múltiples maneras, esto debido a que tal concepto

depende de la estructura mental del individuo o sistema en el que se esté desarrollando (Chávez & Pérez 2012).

A manera de conceptualización del término conocimiento, se va a aceptar la definición clásica de "Creencia verdadera justificada" (Nonaka, 1994) en el cual, citando la teoría del conocimiento clásico de la gnoseología, donde en este concepto se tiene un Sujeto S y una proposición P en la cual debe existir creencia del sujeto en la proposición, una existencia de la proposición y una justificación del sujeto a tal proposición.

Pero es de aclarar que como se indicó anteriormente, el conocimiento tiene pinceladas de la estructura mental que lo moldea (Nonaka, 1994), por lo cual es de aclarar que entra el problema de Gettier donde la definición de "Creencia verdadera justificada" no es suficiente para definir conocimiento debido a que existen casos en los cuales estas tres reglas no tienen el suficiente alcance para definir si un sujeto posee conocimiento (Ruesta & Iglesias, 2020). Por ende, la construcción del conocimiento y la aceptación del mismo es un acuerdo social establecido bajo un criterio acordado y fijo en un grupo de individuos (Rodríguez, 2006).

Es así que, abordando el concepto de gestión del conocimiento, se define como los procesos en los cuales una organización comparte, almacena, valoriza y mejora la información para las partes interesadas, con el fin, de generar valor y razón para la toma de decisiones (Quiñones & Rivera 2021).

La transición de la información a una red de conocimiento está dada por el nivel de transmisión del conocimiento entre las diferentes partes interesadas, esto tiene una incidencia directa por parte de los niveles jerárquicos de toda organización, ya sea empresarial, social u otro, lo cual, genera que se den diferentes tipologías de redes de conocimiento (Ángulo, 2017). En la representación de los niveles tácticos y estratégicos, para que la distribución del conocimiento esté a todo nivel y permita surgir con su expansión y desarrollo, según lo propuesto por el modelo de Andersen (Carreón Guillén et al., 2016).

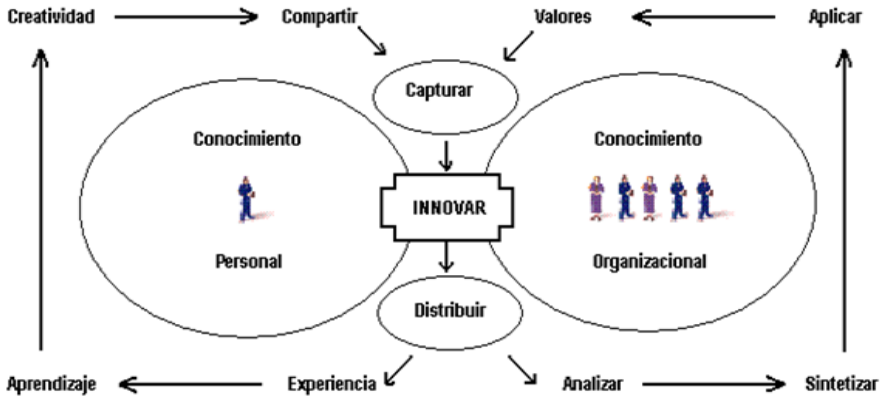


Figura 1 – Modelo de Arthur Andersen para la gestión del conocimiento,
Fuente: Andersen (1999)

La figura 1, tiene como propósito representar el crecimiento del conocimiento exponencial representado en el modelo de Arthur Andersen conlleva a que los procesos absorban grandes cantidades de información para el desarrollo del crecimiento exponencial (Mora, 2018).

Explicar el modelo de Arthur Andersen, se basa en dos ciclos generados por el conocimiento organizacional y conocimiento personal, con el objetivo de capturar y distribuir el conocimiento a través de la innovación como eje principal del MGC, para generar la expansión del conocimiento.

Conocimiento personal: El modelo de Arthur Andersen es un modelo de flujo de información, esto debido a que la información es la que genera las transformaciones y cambios en el conocimiento, donde la información a la que debe acceder el individuo es la que le permite generar una experiencia basada en su trabajo y apoyada en la información ya distribuida (Villasana, Hernández & Ramírez, 2021) con esto sumado al conocimiento intrínseco de la persona se obtiene una experiencia, que luego se transforma en un aprendizaje, lo cual el modelo enfoca este aprendizaje a un ejercicio creativo, que mejora el estado actual del desarrollo del sistema organizacional, dando como resultado una innovación, Esto a la larga bajo una conciencia de transferencia del resultado creativo individual que se transforma en un resultado colectivo innovador (Andersen, 1999)

Conocimiento organizacional: El resultado que requiere el modelo no se puede dar si la organización no está dada al proceso del conocimiento, esto debido a que el alcance de los individuos tiene un límite que la organización no tiene, donde el modelo también absorbe la información resultante del proceso innovador, el cual coteja y analiza con las herramientas necesarias el resultado, con fin de entender y poder sintetizarlo, para así poder generar aplicaciones que le permitan al trabajador ejecutar su labor operativa más su agregado creativo (Chávez & Martínez, 2021), de tal manera esta información resultante se valoriza con el fin de conocer el impacto económico que tiene, generando así la distribución de la información resultante que se generó en torno al aporte del conocimiento (Medina et al., 2018).

3. Metodología

Para efectos de establecer una propuesta de adaptación del modelo de Andersen centrado en el recaudo empresarial, de entidades bancarias, se presenta el siguiente procedimiento, con el objetivo de establecer una propuesta adaptable y que logre mejorar los recaudos empresariales.

3.1. Levantamiento de procesos operativos en recaudos empresariales

Se estableció y se realizó un levantamiento de procesos con el objetivo de estandarizar tareas y poder realizar el muestreo de la información en un grupo de trabajo de 76 personas distribuidas en un departamento con 4 coordinaciones, con las siguientes actividades operativas relacionadas (tabla 1):

Tipo de Proceso	Procesos
Gestión Operativa	Preparación Insumos diarios Sistematización Cifras Contables Validación diferencias y saldos contrarios Gestión de comprobantes Gestión de partidas conciliatorias Informes y Certificaciones Formatos de Cierre Cargue Información pre cierre Certificación de pruebas Atención Solicitudes Especiales Gestión Incidentes Indicadores Eficiencia Procesos horario adicional Tablero de control Reporte de Cobro de faltantes
Capacitaciones y Reuniones	Auto Capacitación Reunión Administrativa (Controles Operativos) Reunión Automatización Reunión Nuevos Proyectos Reunión Validación de Operación

Tabla 1 – Procesos realizados en área de recaudos empresariales entidades bancarias.
Fuente: Elaboración propia.

Las actividades se basan en una sistematización conceptual, con los principales servicios en control de cifras diarias y procesamiento de datos, en las que se encuentran Preparación de insumos diarios, Sistematización de cifras Contables, Validación diferencias y Saldos Contrarios, Gestión de partidas Conciliatorias, las cuales se basan en el cruce y gestión de bases de datos de gran escala, con el desarrollo del recaudo diario por convenio.

Por otra parte, otro servicio es la transmisión de la información el cual conlleva actividades como Gestión de comprobantes, informes y certificaciones, formatos de cierre, Información pre cierre contable, Gestión incidentes, Reporte de Cobro de faltantes, y otros además de Entregas documentales, atención a los convenios en solicitudes especiales, indicadores internos y Tableros de Control.

3.2. Muestreo de tiempos operativos sin aplicación de propuesta de modelo

Se toma los tiempos relacionados en abril del año 2022, con el objetivo de determinar y conocer el estado del sistema, sin la aplicación directa de la adaptación del modelo de Andersen, para determinar las oportunidades de mejora y aplicaciones extendidas al recaudo empresarial.

3.3. Desarrollo de adaptación de modelo de Andersen

Se plantean buenas prácticas de gestión del conocimiento a nivel estratégico para disminuir los tiempos de operación y aumentar la productividad, basados en aspectos tecnológicos, procedimientos, comportamientos y actividades diferentes, tomando como referencia el objetivo del modelo de Andersen, esto reduce las siguientes propuestas implementadas:

1. Implementación de una estructura con bases de datos con énfasis en la distribución, almacenamiento y flujo de la información para disminución del tiempo de actividades que no generan valor, pero son vitales en el desarrollo de las actividades, como la preparación de los insumos.
2. Disminuir las restricciones de flujo de información interna generando a partir de los sistemas de información, la libertad de construcción de conocimiento y crecimiento de I+D+I, generando entornos ágiles para el crecimiento.
3. Generar sistemas de retroalimentación en las actividades con el objetivo de que el conocimiento crezca y se pueda generar una base nueva a partir de la experticia y el conocimiento nuevo como proceso para obtener agilidad y eficiencia.
4. Aumentar los espacios participativos para capacitaciones en las actividades y los modelos de gestión, los desarrollos relacionados, conocimiento en tecnologías de la información y desarrollos aplicados a procesos nuevos y antiguos.

3.4. Muestreo de resultados post- aplicación adaptación del modelo

Se realiza el muestreo de los tiempos, de acuerdo al desarrollo estratégico y táctico basado en la adaptación del MGC, para el posterior análisis y conclusiones, de los impactos generados.

4. Modelo expansivo de gestión del conocimiento aplicado en entidades bancarias basado en modelo de Arthur Andersen

4.1. Procesos operativos ineficientes y robustos

Los procesos operativos, suelen ser repetitivos y periódicos, para el desarrollo de y sustentabilidad de cualquier actividad económica empresarial, el desarrollo procedimental de los procesos está dados para que se logren optimizaciones y automatizaciones para obtener oportunidad en la respuesta. Cuando existen problemas en el levantamiento de los procesos, si no se tiene en cuenta la procedencia de los datos, el nivel tecnológico empresarial, el diseño de los procesos y el objetivo estratégico organizacional, puede generar que las actividades se retrasen y tengan exceso en tiempos, y consecuentemente deficiencias en las actividades y resultados.

Existen diversos autores que diferencian y conceptualizan los tipos de trabajo de diferentes formas, pero todos llegan a concluir en cierta medida en lo mismo, como (Zapata Rotundo & Canet Giner, 2012) citando a (Rodríguez, 2006) describe que bajo su conceptualización existen cuatro tipos de trabajo:

- Trabajo sencillo, rutinario y no sometido a cambios
- Trabajo sencillo y sometido a cambios frecuentes
- Trabajo complejo, cualificado y no sometido a cambios frecuentes
- Trabajo complejo, cualificado y sometido a cambios frecuentes

De tal manera se puede visualizar que los tipos de trabajo no solo están esquematizados en la especialidad o nivel de exigencia intelectual y formativa sino en el nivel de incertidumbre que puede existir en el trabajo y en el sistema que se desarrolle. El principal resultado de estas falencias es la existencia de procesos robustos, ineficientes y subdesarrollados.

4.2. Aplicación propuesta del modelo de gestión del conocimiento para la mejora de recaudos en entidades bancarias

Con el objetivo de generar un solución a la problemática descrita, específicamente en los tiempos de procesos en el área de recaudos empresariales en una entidad bancaria, el cual se desarrolla en la entrada de dinero a la entidad a través del recaudo por diferentes canales transaccionales, ya sean físicos o digitales, para su posterior salida de la entidad a los clientes públicos o privados, con la debida diligencia de la procedencia del dinero y la oportunidad de acreditar el pago de impuestos o servicios para personas naturales o no naturales.

En la Figura 2, basados en el modelo de Arthur Andersen, se establecen puntos de control, actividades de retroalimentación, procesos de mejora y apoyos, como parte del desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento, en la búsqueda de levantar los procesos desde la misma entrada de la información del recaudo, hasta la ejecución de la transmisión y procesos de salida.

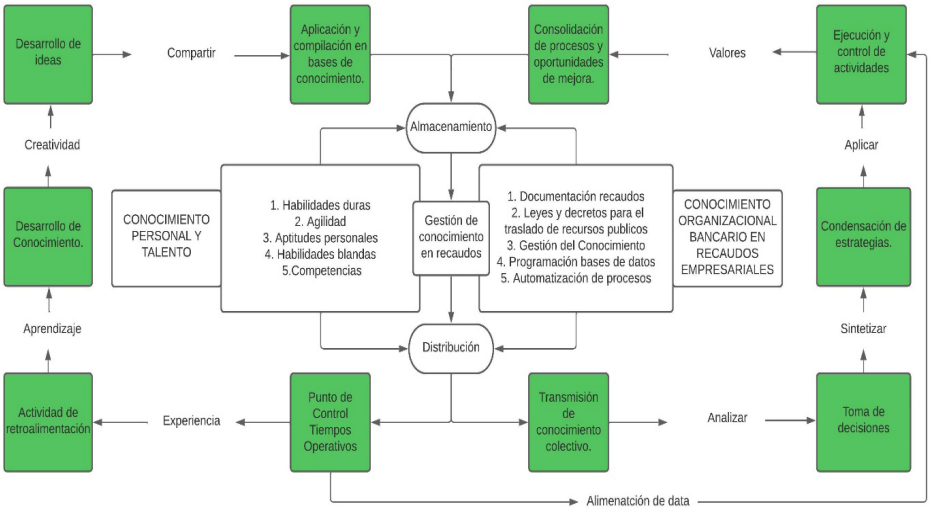


Figura 2 – Adaptación modelo de Arthur Andersen a operación de recaudos empresariales en entidades bancarias

La propuesta de adaptación del modelo de Andersen de gestión del conocimiento presenta puntos de control y adaptación la modelo en el cual se ve representado como los pilares de almacenamiento y distribución basados en Big Data, Clústeres de Información, Programación en bases de datos, Cloud Infrastructure y Machine Learning para establecer el proceso de retroalimentación del modelo para establecer la gestión del conocimiento en recaudos, a través del desarrollo en conjunto de conocimiento personal y talento consolidado con todas las habilidades blandas, agilidad, aptitudes, habilidades duras y competencias, para establecer la expansión y masificación del conocimiento. El acompañamiento del conocimiento empresarial en recaudos soportado en el know how

de la organización con toda la documentación técnica en leyes y procesos de recaudos, además de los ejes facilitadores basados en tecnologías agiles dados por la entidad bancaria genera el flujo de expansión del conocimiento.

Para el desarrollo del ciclo en *el conocimiento personal y talento* se presentan los siguientes ejes en la adaptación del modelo de Arthur Andersen:

1. *Punto de control de tiempos operativos:* Establece el muestreo de los tiempos operativos de las principales actividades asociadas al recaudo empresarial como base para la propuesta de mejora en del desarrollo del proceso y el modelo.
2. *Actividades de retroalimentación:* Las actividades de retroalimentación con la experiencia desarrollada en el muestreo de tiempos operativos, permite dar la base de aprendizaje para el desarrollo de procesos.
3. *Desarrollo de conocimiento:* A partir del aprendizaje, se establece un efecto directo de creación de conocimiento, y desarrollo de ideas y procesos agiles.
4. *Desarrollo de ideas:* Las ideas como parte del conocimiento abstraído de la toma de tiempos y el aprendizaje, permite en conjunto con la creatividad, establecer las bases de propuestas de innovación.
5. *Aplicación en bases de conocimiento:* La consolidación del conocimiento en bases estructuradas, permite compartir y generar que se efectué el ciclo anterior para establecer el almacenamiento y captura.

Para el desarrollo del ciclo en *el conocimiento organizacional bancario* en recaudos empresariales se presentan los siguientes ejes en la adaptación del modelo de Arthur Andersen:

1. *Transmisión de conocimiento colectivo:* Este precepto en la adaptación del modelo, confiere la posibilidad de que la información y conocimiento sea establecido a lo largo de la red de conocimiento.
2. *Toma de decisiones:* Al obtener todos un conocimiento unificado y compartido en los diferentes niveles jerárquicos en conjunto con análisis, para el desarrollo de mejoras en los procesos de recaudos empresariales.
3. *Condensación de estrategias:* Se sintetiza las tomas de decisiones en pro de buscar la mejora continua, tanto a nivel táctico como estratégico, para su posterior aplicación y desarrollo en los aspectos organizacionales.
4. *Ejecución y control de actividades:* Establece un desarrollo y resultados de los conceptos presentados así, como la medición de la propuesta del MGC, y así establecer puntos de mejora.
5. *Consolidación de oportunidades de mejora:* A partir de los valores organizacionales y con el conocimiento generado del proceso anterior, se establece un proceso de mejora continua y se almacena como parte del crecimiento expansión del conocimiento organizacional.

A partir de esto se pretende establecer la mejora en recaudos empresariales con los resultados obtenidos a través de un modelo se genera creatividad, innovación y crecimiento a nivel organizacional, procedimental, comercial y direccionamiento del negocio en una entidad bancaria, a través de diferentes ideas expuestas en los procesos de generación de ideas y el cambio generado en los desarrollos después de la aplicación de la adaptación del modelo.

5. Resultados de la aplicación del modelo

El desarrollo y la implementación de un modelo de Andersen presenta un antes y un después de su implementación y aplicación en un área organizacional, a partir de conceptos basados en la gestión del conocimiento, que generan el desarrollo de buenas prácticas corporativas y generan un crecimiento en los conocimientos internos de las partes interesadas como funcionarios y colaboradores, esto se presenta en diferentes esquemas no solo empresariales sino también sociales, por lo tanto a partir de la identificación de estas actividades en el entorno operativo y la implementación de diferentes esquemas de gestión del conocimiento, se generó una mejora y desarrollo de eficiencia operativa y análisis como valor agregado al desarrollo de los procesos.

La toma de tiempos para los procesos operativos del área se tomó en el mes de abril del año 2022 como muestra, en un ambiente en que la operación mantiene las prácticas, esquemas, tecnología, red y funcionamiento de los procesos que se viene desarrollando en la organización. Con un muestreo diario de los procesos mensuales para el mes de abril con los procesos y el nivel tecnológico que se manejaba en la entidad, en el cual los encuestados llenaron un formulario con gestión de tiempos por procesos y actividades rutinariamente para establecer el promedio de las mismas y cómo se gestionó. Posteriormente se repitió el ejercicio después de la aplicación del MGC de Andersen para el mes de junio de 2022.

La aplicación y gestión de las diferentes recomendaciones basadas en el modelo de Andersen genero cambios en los tiempos, donde se refleja la disminución de los tiempos efectivos en tareas operativas, los cuales fueron muestreados durante el mes de junio del 2022 y se presentan a continuación en la Tabla 2:

Procesos	Horas promedio de Proceso abril	Horas promedio de Proceso junio
Preparación Insumos diarios	1,47	0,88
Sistematización cifras contables	2,89	1,74
Validación diferencias y saldos contrarios	1,95	1,75
Gestiones comprobantes	1,12	1,01
Gestión partidas conciliatorias	2,10	1,58
Informes y Certificaciones	1,44	1,44
Formatos de Cierre	2,00	1,60
Cargue Información pre cierre	1,33	0,73
Certificación de pruebas	1,45	1,45
Atención Solicitudes Especiales	1,10	1,10
Gestión Incidentes	0,91	0,63
Indicador Caja	3,43	1,72
Procesos fin de semana	1,31	1,31
Tablero de control	1,3	1,30
Reporte de Cobro de faltantes	0,99	0,98
Auto Capacitación	1,10	1,10

Procesos	Horas promedio de Proceso abril	Horas promedio de Proceso junio
Reunión Administrativa	1,19	1,23
Reunión automatización	2,39	3,11
Reunión Nuevos Proyectos	1,35	1,76
Reunión Validación de Operación	1,17	1,52

Tabla 2 – Tiempo Promedio de Actividades en horas año 2022.

En los resultados obtenidos, se ve una disminución efectiva en los tiempos promedio, para ser exactos en los procesos que tienen una alta exigencia operativa, los cuales necesitan la preparación de una base de datos de tipo “insumo”, por ende estas bases fueron cargadas en un servidor, el cual entrelazo la información para ser estandarizada, normalizada y parametrizada, esto con el fin de mejorar la disposicion de la informacion y ejecucion de las actividades. Algunas de las tareas no generaron un cambio significativo en sus tiempos, por ende, para un posterior analisis se enfocara la estrategia a estas actividades, con el fin de expandir la mejora. Por otra parte se evidencio un aumento de tiempo en los procesos de desarrollo del conocimiento aplicado en proyectos, automatizacion, mejora de procedimientos y planteamiento de actividades agiles, como efecto directo de la retroalimentación basada en el modelo de Andersen en el que posteriormente se incrementará la capacidad de los funcionarios en su conocimiento tácito y que se efectúe en sus labores operativas.

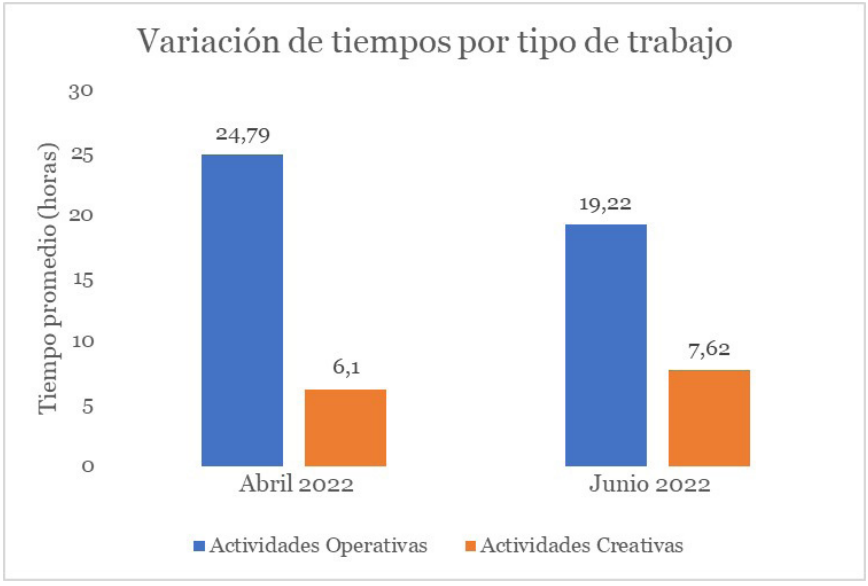


Figura 3 – Adaptación modelo de Arthur Andersen a operación de recaudos empresariales.
Fuente: Elaboración propia

Se planteó el siguiente indicador con el objetivo de medir y diferenciar, como un MGC efectúa cambios en los tiempos y los procesos empresariales, en los cuales se evidencio que los tiempos con tareas operativas bajaron en promedio un 22,46%, mientras que los tiempos de actividades que promovían el desarrollo, la mejora y la creatividad, aumentaron un 24,91%, esto como resultado de la implementación del modelo, de tal manera se observa una relación inversamente proporcional entre los procesos creativos y operativos.

Los procesos en los cuales se generó aumento de tiempo fueron los cuales sus actividades estaban relacionados con la mejora, la formulación de nuevas ideas y el planteamiento de innovadoras formas de realizar la operación, lo que en síntesis promovió las iniciativas creativas en pro a la mejora, mejoras que estaban enfocadas a la minimización del tiempo de ejecución de las tarreas operativas, con lo cual los procesos creativos generaron progresos que impactaron de manera positiva en los indicadores de tiempo de ejecución operativa.

Como resultado adicional, el personal que desempeñaba las labores, indico que tenía mayor disposición a generar mejoras en su trabajo, con lo cual los procesos de motivación aumentaron y el ambiente laboral mejoro, disminuyendo los momentos de tensión y estrés. Los trabajadores aumentaron su disposición a generar aportes y participación activa frente a la empresa, lo que aumento la postura frente a los procesos para compartir el conocimiento de cada individuo del área analizada.

6. Conclusiones

Las conclusiones de la presente investigación son:

- La aplicación de un MGC con el apoyo de nuevas tendencias puede generar grandes beneficios en la creatividad, gestión y eficiencia de los procesos organizacionales, el cual puede ser aplicado exitosamente a un proceso operativo de recaudo con esquemas organizacionales verticales, con alto flujo de información y desarrollo operativo.
- Es necesario que el líder o jefe del área en el cual se desea implementar el MGC, este en toda la disposición de generar mejoras a nivel intelectual, para así poder mejorar sus indicadores y no solo con el cumplir de la operación, debido a que esto degrada modelo en el sistema.
- La “operatividad” de los procesos de recaudo, puede ser tratada con modelos de gestión del conocimiento a fin de solucionar y engrandecer procesos robustos en aplicaciones desarrolladas e incentivando el análisis y crecimiento de las partes interesadas dentro de una red relacional, generando eficiencia y mejora en el servicio de recaudo empresarial.
- La creación de variaciones en los modelos de gestión del conocimiento ayuda a especificar y desarrollar la solución de los problemas de levantamiento de información, captura y gestión en el desarrollo de recaudos empresariales, rápida y ágilmente, estableciendo pautas y un desarrollo orgánico de los procesos internos y sus implicaciones en cada punto de la red.

Referencias

Andersen, A. (1999). El Management En El Siglo Xxi: Herramientas Para Los Desafíos Empresariales De La Proxima Dcada. Granica

Angulo, R. (2017). Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral 4 Rosalba Angulo Rincón Palabras clave. Informes Psicológicos, 17(1), 53–70. https://doi.org/10.18566/infpsic.v17n1a03

Carreón Guillén, J., Hernández Valdés, J., Luisa Quintero Soto, M., García Lirios, C., & Mejía Rubio, S. (2016). Redes De Conocimiento En Torno a La Complejidad Organizacional: Aprendizaje De La Autoregulación, Disipación, Adaptabilidad Y Dinamismo Ante Los Cambios Knowledge Networks Around the Organizational Complexity: Learning Self, Dissipation, and Fitness To Ch. Revista Digital Prospectivas En Psicología. ISSN No, 2(2), 2469–66. http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65918/redes-de-conocimiento-en-torno-a-la-complejidad-organizacional.pdf?sequence=1

Chávez Montejo, Y., & Pérez Souza, H. (2021). Gestion documental Información y del conocimiento. Bibliotecas. Anales de Investigación, 0(8), 1–6. https://www.mendeley.com/catalogue/ed6e019c-46ac-3fde-a1f0-6ba28bdacb9d/%0Afile:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Temp/Dialnet-GestionDocumentalGestionDeInformacionYGestionDelCo-5704452

Chávez, Z., & Martínez, H. (2021). Gestión del Conocimiento, Creatividad e Innovación en la Educación Universitaria Venezolana. Electrónica de Negocios, 48, 8–9. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7984402

De Escalona, B. R. (2007). La creatividad e innovación en las Organizaciones. Sapiens: Revista Universitaria de Investigación, 8(1), 111–130.

Francisco, J. (2015). Gestión dinámica de conocimiento organizacional. Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 12(2), 55–78.

Medina V. H., Fajardo E. Y. y Medina L. M. (2018). "Modelo de Gestión del Conocimiento y Medición del Capital Intelectual en el Sector Financiero", en Actas de la 13ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información - CISTI'2018. AISTI - Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. DOI: 10.23919/CISTI.2018.8399196. Cáceres, España

Mora, G. (2018). Siglo XXI economía de la información: gestión del conocimiento y Business Intelligence, el camino a seguir hacia la competitividad. SIGNOS - Investigación En Sistemas de Gestión, 10(2), 161–174. https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.09

Nonaka, I. (1994). Nonaka 1994.pdf. In Organization Science (Vol. 5, Issue 1, pp. 14–37).

Quiñonez Zuñiga, Carolina; Rivera Martínez, Wilfred (2021). Modelo de gestión del conocimiento para centros de productividad e innovación. Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 23 (2), Venezuela. (Pp.347-366). DOI: www.doi.org/10.36390/telos232.09

Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. Educar, 37, 25–39.

Rocío Angélica Espinosa Hernández. (2013). diciembre | 2013 | MundoGestalt.Com. MundoGestalt, 5. http://mundogestalt.com/2013/12/

Ruesta, C., & Iglesias, R. (2020). La gestión de información y sus modelos representativos. Valoraciones. Ciencias de La Información, 42(2), 11–17.

Torres Briones, C. L., & Rojas Davila, R. S. (2017). La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi. INNOVA Research Journal, 2(4), 30–37. https://doi.org/10.33890/innova.v2.n4.2017.147

Villasana, M., Hernandez, P., & Ramirez, E. (2019). La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura. Trascender, Contabilidad y Gestión, 6(18), 53–78

Wicaksana, A. (2016). Implementación del modelo Arthur Andersen para la gestión de la función investigativa de la facultad de ingeniería de la upagu. Https://Medium. Com/. https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf

Zapata Rotundo, G., & Canet Giner, M. T. (2012). Tipos de trabajo y la formación de la especialización de tareas en la organización. Revista de Ciencias Sociales, 18(1), 58–73. https://doi.org/10.31876/rcs.v18i1.24962

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 12/03/2023
Aceitação/Acceptance: 16/05/2023

La eficiencia de las empresas con marca en los hoteles de las Ciudades Patrimonio de la Humanidad consolidadas de España

Ana Belén Mudarra-Fernández[1], Camilo Enrique Barragán-Morales[2], Carlos González-Beleño[3]

amudarra@ujaen.es; barragancamilo@coruniamericana.edu.co; cgonzalez@coruniamericana.edu.co

[1] vinculación: Ayudante Doctor Universidad de Jaén, Ciudad: Jaén, Código Postal: 23006, localidad: Jaén, país: España

[2] vinculación: Docente investigador Institución Universitaria Americana, Ciudad: Barranquilla, Código Postal: 08001, localidad: Riomar, país; Colombia.

[3] vinculación: director de Programa Administración de Empresas Modalidad Virtual Institución Universitaria Americana, Ciudad: Barranquilla, Código Postal: 08001, localidad: Barranquilla, país; Colombia

Pages: 624-636

Resumen: El objetivo de este trabajo es explicar la eficiencia de los hoteles de la Ciudades Patrimonio de la Humanidad consolidadas en función de las variables marca y antigüedad. Este es un sector con empresas de reducido tamaño cuya capacidad de planificación y gestión financiera es mínima o inexistente. Por tanto, resulta clave poder conocer si las empresas hoteleras presentan eficiencia, así como determinar si existe relación entre la marca de la empresa y el resto de las variables empresariales, con el fin de poder diseñar estrategias orientadas a mejorar dicha eficiencia. La metodología utilizada se enmarca en un enfoque cuantitativo, de tipo explicativo basado en las técnicas estadísticas de Análisis envolvente de datos y análisis discriminante. Entre los resultados se destaca el hecho de la mayor ineficiencia de las empresas sin marca que las de marca, así como la clasificación del 74,7% de los casos según su antigüedad.

Palabras-clave: Eficiencia económica, marca, antigüedad, DEA, WHS

The efficiency of branded companies in the hotels of the consolidated World Heritage Cities of Spain

Abstract: The aim of this paper is to explain the efficiency of hotels in consolidated World Heritage Cities as a function of the variables brand and age. This is a sector with small companies whose planning and financial management capacity is minimal or non-existent. Therefore, it is essential to find out whether hotel companies are efficient, as well as to determine whether there is a relationship between the company's brand and the rest of the business variables, to be able to design strategies aimed at improving this efficiency. The methodology used is framed

within a quantitative, explanatory approach based on the statistical techniques of Data Envelopment Analysis and Discriminant Analysis. The results highlight the fact that unbranded companies are more inefficient than branded ones, as well as the classification of 74.7% of the cases according to their age.

Keywords: Economic efficiency, brand, age, DEA, WHS

1. Introducción

Es de vital importancia para toda organización, el establecimiento de mecanismos que permitan hacer de estos entes, el ser eficientes y eficaces, en función de sus posibilidades y sin tomar en cuenta su actividad económica. Por tanto, esto no es ajeno a los hoteles ubicados dentro de las Ciudades Patrimonio de la Humanidad (WHS) en España. Según García et al (2019), el empleo del término eficiencia permite relacionar los esfuerzos realizados en contraste con los resultados. Continuando en esta línea de pensamiento, se deben también hacer anotaciones respecto a la utilidad de la eficiencia organizacional en el sector del turismo, específicamente en los hoteles. Por ende, la eficiencia no solo se enfoca en las ganancias del negocio, sino también en aspectos como la superación de problemáticas en las empresas, su desarrollo y progreso.

Por otra parte, resulta necesario mencionar otros factores como es la marca o branding, y como esta aporta a esa eficiencia dentro de los hoteles pertenecientes a WHS. Para este artículo, el objeto de estudio serán aquellos hoteles consolidados en WHS de España. Como otro factor a considerar, los turistas de hoy buscan consistencia y calidad al precio correcto en lo que refiere a sus estadías. Es por esto por lo que los hoteles, sobre todo en estas WHS, han encontrado en el branding o marqueo, una posibilidad de ofrecer información de vital importancia a los posibles huéspedes respecto de su producto o servicio. Autores como Brucks et al (2000) y Jacoby et al (1977) remarcan la importancia del branding asociada a estas organizaciones.

Unido a los aspectos referidos anteriormente, es relevante mencionar la relación entre el aspecto marca y la antigüedad de estas empresas, entendiendo esta relación como un factor de prestigio añadido. Por ello, el objetivo principal de este trabajo versa en explicar la eficiencia de los hoteles ubicados dentro de las WHS, en función de las variables marca y antigüedad. El reducido tamaño de este sector de empresas, unido a que sus capacidades de planificación y gestión desde la perspectiva financieras son mínimas o nulas, hecho que motiva la presente investigación.

En relación con lo anterior, autores como Otero et al (2021) refieren la necesidad de mejorar la eficiencia en los hoteles para afrontar posibles crisis que pudieran darse o presentarse. Por tanto, hay que lograr un equilibrio en los costos derivados de la operación del negocio y los resultados operativos que se obtengan. Esto permitirá la supervivencia de la empresa y, por tanto, adquirirá un factor de antigüedad. En concordancia con lo expuesto, es clave para esta investigación conocer si el factor eficiencia se da dentro de estas empresas, y así, determinar la existencia de relaciones entre la marca o branding empresarial, en conjunto con las demás variables dentro del orden empresarial. Todo lo expuesto, marca una hoja de ruta en la forma de estrategias orientadas a mejorar la eficiencia de estas organizaciones.

2. Bases teóricas

2.1. Antecedentes

Jiménez (2015) estudió el diseño de estrategias de branding que permitieran generar competitividad en un hotel ubicado en la región de Chiclayo (Perú). Para ello, 84 clientes fueron seleccionados como muestra de este estudio, entregándoles una encuesta de escala tipo Likert. El desarrollo mantuvo un enfoque de investigación mixto, demostrando una relación directa entre la gestión de la marca y la percepción del cliente, donde aspectos como la infraestructura y su tiempo de presencia en el mercado o antigüedad, resultaban de importancia para estos clientes, ya que les transmitía confianza y seguridad. De forma cuantitativa, el 71% de los clientes coincidían con las sensaciones descritas.

De igual manera, autores como Alberca et al (2012) evaluaron la incidencia del destino turístico sobre la eficiencia y la productividad. Se analizaron, para ello, los cambios experimentados en el sector y sus efectos en el desempeño y rendimiento. Para el estudio, se utilizó la herramienta de análisis de eficiencia o análisis envolvente de datos (DEA) y una estimación del cambio productivo realizado mediante los índices de Malmquist. Las empresas estudiadas, siendo ellas aquellas pertenecientes a la comunidad de Madrid, cuentan con una orientación marcada hacia el branding como ciudad con picos bajos en lo que a la estacionalidad refiere, comportándose de una manera óptima en función de su eficiencia.

En esta línea de pensamiento, Brown y Rasgdale (2002), presentaron un estudio donde buscaban demostrar como los directivos del sector hotelero pueden analizar y mejorar la eficiencia de mercado de sus marcas utilizando el análisis envolvente de datos (DEA). Los autores evaluaron 46 marcas hoteleras en términos de satisfacción y valor del cliente. Los resultados del DEA muestran que 23 de las 46 marcas estudiadas consiguen obtener más output que el resto de sus competidoras utilizando la misma cantidad de inputs. Este hecho se puede justificar debido a que las marcas hoteleras ineficientes en el mercado competitivo sufrían más reclamaciones de los clientes, empleaban a un personal de menor calidad, no mantenían sus propiedades con altos estándares de calidad, cobraban precios más elevados en sus propiedades y, por ende, superiores a los establecidos por el mercado. Otras razones que podrían justificar la falta de eficiencia es que dichos establecimientos tenían un número de habitaciones y propiedades en la cadena inferior al óptimo en habitaciones y establecimientos. Los resultados ilustran cómo los gestores pueden utilizar la DEA para mejorar la eficiencia relativa de mercado de sus marcas.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Eficiencia organizacional

La obtención de eficiencia organizacional requiere, en línea con lo expresado por Espinoza y Zarazúa (2000), de estructuras y procesos que vayan de la mano con las necesidades y objetivos particulares de la organización; esto significa que las empresas necesitan evaluar su situación actual en relación con los factores ambientales externos y sus requisitos internos para identificar la estructura y el procedimiento más apropiados para lograr sus objetivos organizativos. Dado que los factores externos son dinámicos,

es preferible que estas estructuras y procesos no sean demasiado inflexibles, pudiendo ajustarse en respuesta a las nuevas demandas del entorno.

La eficiencia, por ejemplo, puede ser estudiada desde la perspectiva del subdimensión "Uso de los Recursos", la cual se puede medir a través de indicadores como el tiempo de entrega, gestión de inventario, compras bajo convenios y alianzas, costo de calidad, horas hombre en proceso y tiempo de optimización del proceso productivo. La eficiencia se define como el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible.

Igualmente, se entiende la eficiencia como una capacidad de obtener niveles máximos de recursos soportando mínimos costos y se logra mediante una alta productividad con relación a los recursos disponibles. En este sentido, se enfatiza que la eficiencia se utiliza para relacionar los esfuerzos con los resultados obtenidos y se mide a través de los factores de "Costo" y "Tiempo".

Asimismo, se señala que la eficiencia no solo contribuye a las utilidades de una empresa, sino también al desarrollo y progreso del personal, la empresa y su entorno. Por lo tanto, se hace hincapié en que los indicadores de eficiencia no pueden ser considerados de forma independiente, sino que deben ser considerados como un sistema al medir la gestión de la organización.

Finalmente, se destaca que el uso eficiente de los recursos es fundamental para mejorar la gestión de procura de materiales y contribuir a la mejora en la calidad, costos y tiempos de respuesta, lo que a su vez puede influir en la conservación de clientes o la consecución de nuevos.

2.3. Branding sector Hotelero

Desde la perspectiva de la estrategia corporativa, las marcas bien gestionadas tienden a ganar una cuota de mercado creciente. Sin embargo, investigaciones previas que relacionan la calidad del servicio con la cuota de mercado en la industria hotelera muestran resultados mixtos (Ekinci, 2002). Existen dos puntos de vista divergentes sobre el efecto del crecimiento de la marca en las percepciones de calidad de los clientes (Hellofs y Jacobson, 1999).

Por un lado, la teoría de señalización del mercado sugiere que los consumidores interpretan una alta cuota de mercado como una señal de alta calidad, lo que resulta en una mayor demanda futura (Caminal y Vives, 1996). Por lo tanto, no es sorprendente que los líderes de cuota de mercados incluidos los de la industria hotelera, tiendan a utilizar su cuota como punto focal en sus mensajes publicitarios (por ejemplo, la reciente campaña publicitaria de Best Western que presume de ser la cadena hotelera más grande del mundo).

Por otro lado, la segunda corriente de pensamiento sobre la gestión de marcas propone que existe una relación negativa entre la cuota de mercado y la percepción de calidad. Algunos estudios de satisfacción a gran escala muestran que la satisfacción disminuye con un aumento en la cuota de mercado (Anderson, Fornell y Lehman, 1994; Fornell, 1992, 1995). Como ejemplo de la industria hotelera, los ejecutivos de McDonald's han

reconocido que el crecimiento de la compañía ha tenido un alto costo en términos de calidad (Hellofs y Jacobson, 1999).

Además, el branding necesita atender las necesidades del sector turístico promocionando el destino y sus atractivos turísticos, tanto para el turismo local como para el internacional, contribuyendo así al incremento descentralizado y sostenido de ingresos. En otras palabras, un país que necesita convertir el turismo en una actividad económica competitiva a nivel global, al mismo tiempo que fomenta y desarrolla la inversión en el sector, requiere de un plan estratégico de marketing de destino. En este sentido, esta investigación describirá detalladamente el proceso de creación de una marca territorial, con el propósito de que sirva como guía para que las ciudades y regiones del país promuevan el turismo y las inversiones, teniendo un impacto positivo en su desarrollo social y económico.

3. Metodología

Esta investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo puesto que utiliza datos numéricos de las variables y técnicas estadísticas para el desarrollo de la investigación dedicada a la aprobación de hipótesis y teorías (Pita y Pértegas, 2002). Se trata de una investigación de tipo explicativo ya que pretende determinar la relación causa-efecto entre las variables determinando las causas que determinan el fenómeno estudiado (Mousalli- Kayat, 2015).

En este caso se pretende determinar si las empresas hoteleras de las WHS consolidadas son eficientes o no. Tras esto, el estudio se centra en la clasificación de la eficiencia en función de la tenencia de marca por parte de la empresa. Para ello, se han obtenido los datos de la base de datos SABI para obtener la información financiera de las empresas de alojamiento y restauración de los diferentes municipios objetivo de estudio. En este sentido, las variables a utilizar dentro del modelo versan en la figura de la medición de la eficiencia empresarial teniendo en cuenta la marca o branding para ello, en este sentido, la base de datos SABI, ha permitido obtener información económico-financiera de las empresas enmarcadas dentro de los epígrafes IAE 68 (empresas de alojamiento) para los municipios de Santiago de Compostela, Córdoba y Toledo. Se obtuvieron un total de empresas de alojamiento, tal y como se observa en la tabla 1. Se ha de indicar que se han obtenido datos de 2021, tal y como se muestra en la Tabla 1.

	Alojamiento
Tamaño de la población	118
Tamaño de la muestra	91
Año de la muestra	2021
Nivel de confianza	95%
Error	5%

Tabla 1 – Población y muestras

Para dar respuesta al objetivo planteado de determinar la eficiencia de los hoteles de estos destinos se va a realizar un procedimiento basado en una prueba estadística que permita determinar la eficiencia de las empresas tal y como es el Análisis envolvente de datos (DEA). Se puede definir el (DEA) como un estudio no paramétrico y determinístico que tiene como fin último determinar la eficiencia de un conjunto de unidades de decisión homogéneas (Decision Making Unit, DMU). Este método se lleva a cabo a través de la comparación mediante programación lineal de idénticos inputs y outputs con el fin de obtener un ranking de eficiencia.

En este el valor de 1 significa eficiencia y su representación mostrará la frontera de eficiencia (Samoilenko, 2014), mientras que los valores próximos a 0 representan la ineficiencia. En cuanto a los inputs y los outputs, estas son variables que determinaran el nivel de eficiencia y en este estudio están compuestas por los parámetros financieros de ventas como ingresos (outputs) y los gastos de personal, financieros y de materiales (inputs).

Sin embargo, el DEA presenta un gran hándicap y es que este es muy sensible a los valores extremos (Wilson, 1995 visto en Fernández et al., 2016). Con el fin de solucionar esta problemática, se ha empleado el método de supereficiencia con el objetivo de detectar y eliminar las observaciones contaminadas y con tal fin obtener unos resultados más precisos y con una eficiencia más certera (Banker y Giford, 1988 y Banker y Chang, 2006).

Para ello, se ha seguido lo expuesto por Martínez y Pérez (2014) quienes consideran el 2 como el valor límite prefijado para conseguir hallar la supereficiencia.

Finalmente, se ha de indicar que para determinar el análisis del DEA se han empleado las dos extensiones del método. Por un lado, se ha determinado mediante la extensión BCC (Banker, Chames and Cooper), mediante la que se determinan los rendimientos variables a escala. Pero también se ha determinado la extensión CCR (Chames, Cooper and Rhodes), con la que se obtiene la eficiencia técnica (Martínez y Pérez, 2014). Además, se ha elegido la orientación hacia outputs, ya que es la variable que determina en el análisis los ingresos procedentes de las ventas y, por ende, es la variable que las empresas están interesadas en maximizar. Siguiendo lo realizado por Fernández et al. (2016) el modelo que se ha aplicado en este estudio es el siguiente para el caso de CCR-O:

$$\max \varphi,\lambda,S+,S- \; z0=\varphi+\varepsilon*1$$

$$S+ + \varepsilon* 1 \; s-$$

$$\text{Sujeto a: } \varphi \; Y0-Y \; \lambda + s+ =0 \; X$$

$$\lambda + s-=X0$$

$$\lambda, \; s+, \; s- \geq 0$$

Mientras que para el caso del estudio de la eficiencia de BCC se utiliza la siguiente formulación matemática:

$$\max \varphi,\lambda,S+,S- \; z0=\varphi+\varepsilon*1$$

$$S+ + \varepsilon* 1 \; s-$$

$$\text{Sujeto a: } \varphi Y_0 - Y\lambda + s^+ = 0\ X$$

$$\lambda + s^- = X_0$$

$$1\lambda = 1$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0$$

Finalmente, es necesario explicar y pronosticar la tenencia de marca en la empresa a partir de la variable antigüedad o fecha de constitución reportadas tras la aplicación del modelo estadístico basado en la técnica del análisis discriminante. De esta manera se explica cómo dicha variable discriminatoria permite explicar la existencia o no en la empresa de marca, concluyendo con las funciones lineales que permiten separar los dos grupos. Para la selección de dicha variable se optó por la aplicación del método de inclusión por pasos en el análisis discriminante ya que, con carácter previo se habían tomado un total de 5 variables. El resultado de este método implicó la selección de 1 variable explicativa o clasificatoria del modelo; antigüedad o fecha de constitución.

4. Resultados

Una vez contextualizadas las empresas del sector turístico de alojamiento de las WHS consolidadas (Córdoba, Santiago de Compostela y Toledo), se procede a exponer los principales resultados obtenidos del análisis envolvente de datos de las empresas de alojamiento (Tabla 2) para el año 2021, así como su clasificación en función de la tenencia de marca o no por parte de la empresa hotelera.

	Sin marca		**Con marca**		**Total**	
	CCR	**BCC**	**CCR**	**BCC**	**CCR**	**BCC**
DMU Eficiente	7	12	2	7	9	19
DMU eficiente (%)	10,29%	17,65%	8,70%	30,43%	9,89%	20,88%
Eficiencia promedio (%)	41,54%	52,81%	40,74%	60,41%	41,34%	54,73%
Desviación estándar	0,26	0,27	0,26	0,30	0,26	0,28
Ineficiencia promedio (%)	58,46%	47,19%	59,26%	39,59%	58,66%	45,27%

Tabla 2 – Eficiencia de las empresas de alojamiento

Los resultados presentados demuestran que las empresas hoteleras son eficientes desde la perspectiva de escala variable (BBC) mientras que son ineficientes técnicamente (CCR). Sin embargo, ambos resultados no difieren mucho puesto que ambos se encuentran alrededor del 50%. Asimismo, la desviación estándar de ambas perspectivas es bastante similar.

Centrando la atención en los resultados de eficiencia clasificados en función si la empresa tiene marca o no se puede observar que los resultados entre eficiencia media e ineficiencia presentan una mayor distorsión, aunque sigan manteniendo el patrón de eficiencia en escala variable/ineficiencia técnica de los datos totales. A pesar de ello es destacable que las empresas con marca muestran una mayor eficiencia en escala variable

(BCC) (60,41%) que las empresas sin marca (52,81%). Asimismo, la ineficiencia técnica de las empresas con marcas (59,26%) también es superior al de las empresas sin marca (58,46%).

Dicha escasa diferencia de ineficiencia técnica comparándola con la gran diferencia existente en la eficiencia en escala variable hacen pensar que las empresas hoteleras prefieren el desarrollo de una marca empresarial con el fin de obtener mayores beneficios de forma individual. Es decir, prefieren obtener eficiencia en escala variable porque al variar está en función de los gastos realizados de forma individual estos permiten hacer políticas más directas sobre los diferentes costos cuando varíen la necesidad de utilización de estos que va relacionada con la temporalización de la producción de dichas empresas.

Los datos anteriormente desarrollados denotan la importancia de la marca o branding y, es por ello, que el estudio debe de seguir profundizando en dicha variable. Para ello, se ha realizado un discriminante que permita hacer distinciones entre las empresas que poseen marca y aquella que presentan ausencia de esta. Para ello, se toma como variable dependiente o categórica la existencia de marca en la empresa y como independientes o explicativas las variables de antigüedad de la empresas, eficiencia técnica, eficiencia variable y localización.

En este sentido, mediante la variable categórica se establecen dos grupos: las empresas que tienen marca y las empresas que no tienen marca. De esta manera, el análisis discriminante permite clasificar a las empresas en dos grupos a partir de las variables explicativas a través de las ecuaciones lineales. Concretamente, en esta investigación se toman un total de 107 empresas extraídas de la base de datos SABI de las que 68 declaran no tener web y 23 sí.

La primera de las pruebas para el desarrollo del análisis discriminante es la prueba M de Box estableciéndose como hipótesis nula la igualdad de las matrices de covarianzas poblacionales a cada grupo entre sí. De los resultados presentados en la tabla 3 se concluye el rechazo de la hipótesis nula (Sig. < 0.05), más concretamente, 0,02 por lo que se concluye que las matrices de covarianzas son diferentes y, por tanto, hay un grupo más variable que otro.

M de Box		5,63
F	Aprox.	5,54
	df1	1
	df2	11179,53
	Sig.	0,02
Prueba la hipótesis nula de las matrices de covarianzas de población iguales.		

Tabla 3 – Prueba M de Box

Seguidamente se presentan los resultados del análisis discriminante mediante el método de inclusión por pasos estableciéndose como variables explicativas del modelo

(ver tabla 4): fecha de constitución, descartándose un total de 4 variables entre las que se encuentran: la localización, página web, eficiencia técnica o CCR y eficiencia variable o BCC.

Paso	Entrada	Lambda de Wilks							
		Estadístico	gl1	gl2	gl3	F exacta			
						Estadístico	gl1	gl2	Sig.
1	Fecha constitución	0,88	1	1	89,00	12,05	1	89,00	0,001

Tabla 4 – Variables del análisis discriminante

En cada paso, se entra la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

a. El número máximo de pasos es 6.
b. La F mínima parcial para entrar es 3.84.
c. La F máxima parcial para eliminar es 2.71.
d. El nivel F, la tolerancia o VIN no suficiente para un cálculo adicional.

Respecto al autovalor de la función presentado en la tabla 5 se puede afirmar que la función discrimina, aunque no mucho al presentar un valor bajo. Por otro lado, respecto a la correlación canónica tampoco está cercana a uno por lo que se puede afirmar que no existe una gran dispersión o diferencia entre los grupos por lo que la función no discrimina mucho.

Función	Autovalor	% de varianza	% Acumulado	Correlación canónica
1	0,14a	100,00	100,00	0,35

a. Se utilizaron las primeras 1 funciones discriminantes canónicas en el análisis.

Tabla 5 – Autovalores

Respecto al estadístico de contraste de significación global, Lambda de Wilks es igual a 0,88 cuya significancia es menor a 0.05 (0.001<0.005), lo que permite el rechazo de la hipótesis de igualdad de medias, es decir, se puede afirmar que la función discriminante extraída es significativa (ver tabla 6).

Prueba de funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	Gl	Sig.
1	0,88	11,24	1	,001

Tabla 6 – Lambda de Wilks

De la información suministrada a partir de la matriz de estructuras presentada en la tabla 7, se puede afirmar que la variable que tiene un mayor valor discriminante es la fecha de constitución o antigüedad de la empresa.

	Función 1
Fecha constitución	1,00
Score BCC-Oa	0,06
Score CCR-Oa	0,05
a. Esta variable no se utiliza en el análisis.	

Tabla 7 – Matriz de estructuras

Para finalizar se presenta la tabla 8 de los coeficientes de la función de clasificación siendo estas funciones las siguientes

F no marca = 0,11 * Fecha de constitución – 1,29 F marca = 0,17* Fecha de constitución – 3,91

	Nombre marca	
	0	1
Fecha constitución	0,11	0,17
(Constante)	-1,29	-3,91

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Tabla 8 – Coeficientes de la función de clasificación

En último lugar, se presentan los resultados del modelo de clasificación concluyéndose que las funciones discriminantes clasifican con un nivel de bondad del 74,7% en términos generales. Sin embargo, a nivel de grupo es la función discriminante del grupo de sin marca la que reporta un mejor resultado de clasificación al agrupar al 97,1% de los casos (ver tabla 9).

		Nombre marca	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			0	1	
Original	Recuento	0	66	2	68
		1	21	2	23
	%	0	97,1	2,9	100,0
		1	91,3	8,7	100,0

a. 74,7% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

Tabla 9 – Resultados de clasificación

5. Conclusiones

En conclusión, el hecho de utilizar el método multivariante permite conocer de manera amplia y analizar la situación contable de las empresas turísticas de las Ciudades

Patrimonio de la Humanidad y someterlas a un proceso de evaluación a partir del cual se puede determinar su situación financiera de manera rápida y utilizando volúmenes de información muy elevados tal y como exponen Sanchís, Gil y Herás (2003). Concretamente, los autores indican que el análisis discriminante es una herramienta que permite preseleccionar a las empresas de acuerdo con los parámetros y objetivos marcados previamente. Este trabajo concluye con la creación de un modelo econométrico basado en la técnica del análisis discriminante que permite explicar la relación existente entre antigüedad de la empresa y la tenencia marca de los hoteles de las Ciudad Patrimonio de la Humanidad consolidadas de España.

Pese a que en un principio se incluyeron un total de 6 variables empresariales entre ellas la eficiencia de las empresas tanto técnica como variable, sólo la variable antigüedad ha resultado ser una variable explicativa del modelo (tenencia de marca sobre la edad que tiene la empresa). Pero, es más, si se tiene en cuenta el primer paso que se ha realizado en donde se ha encontrado que las empresas que poseen la variable marcan muestran una mayor eficiencia en escala variable (BCC) (60,41%) que las empresas sin marca (52,81%). Asimismo, la ineficiencia técnica de las empresas con marcas (59,26%) también es superior al de las empresas sin marca (58,46%). Dicha escasa diferencia de ineficiencia técnica comparándola con la gran diferencia existente en la eficiencia en escala variable hacen pensar que las empresas hoteleras prefieren el desarrollo de una marca empresarial con el fin de obtener mayores beneficios de forma individual.

Es decir, prefieren obtener eficiencia en escala variable porque al variar está en función de los gastos realizados de forma individual estos permiten hacer políticas más directas sobre los diferentes costos cuando varíen la necesidad de utilización de estos que va relacionada con la temporalización de la producción de dichas empresas. Dando de esta forma la razón de forma parcial a la hipótesis planteada en el trabajo de que la eficiencia de la empresa depende de la marca, ya que bien es cierto que esto ocurre en el caso de la eficiencia de escala variable así mismo esta hipótesis se debería de rechazar desde la perspectiva de la eficiencia técnica.

La importancia de este trabajo se encuentra dentro de ámbito organizacional y de la gestión financiera al ser un sector cuyo tejido empresarial está formado por microempresas y pequeñas empresas donde es casi insignificante la gestión financiera impidiendo así poder diseñar estrategias de planificación, inversión, financiación, etc. que permitan incrementar la competitividad empresarial y por tanto la eficiencia de estas. Resultando necesario un estudio profundo de la eficiencia de las empresas hoteleras de los destinos WHS consolidados que permita explicar la diferencia existente entre los resultados obtenidos en la BCC y la CCR.

Finalmente indicar que con este modelo se puede predecir la relación existente entre la antigüedad de la empresa y la eficiencia de la misma, por lo que las empresas disponen de una herramienta que les permite anticiparse a las posibles situaciones producida en la marca como variable común entre ambos términos facilitando de esta forma la toma de decisiones desde diferentes perspectivas, pero especialmente desde la laboral y la de las áreas enfocadas a realizar estrategias que permitan la creación de valor por parte de la empresa y por ende el incremento de sus resultados y eficiencia.

Referencias

Alberca Oliver, M. P., Parte Esteban, L., Muñoz Merchante, Á., & Such Devesa, M. J. (2012). La incidencia del destino turístico en la eficiencia y la productividad de las empresas hoteleras: El Caso de España y los hoteles de la Comunidad de Madrid. Estudios y perspectivas en turismo, 21(1), 159-179.

Anderson, E. W., Fornell, C., & Lehmann, D. R. (1994). Customer satisfaction, market share, and profitability: Findings from Sweden. Journal of marketing, 58(3), 53-66.

Antunes, A. A. (2004). Sistemas XYZ. In Sousa A. J. (Ed.), Tecnologias Internet. Editora Xxxpto.

Banker, R. D. y Gifford, J. L. (1988). A relative efficiency model for the evaluation of public health nurse productivity. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.

Banker, R.D. y Chang, H. (2006). The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units. European Journal of Operational Research, 175 (2), 1311-1320.

Brown, J. R., & Ragsdale, C. T. (2002). The competitive market efficiency of hotel brands: An application of data envelopment analysis. Journal of Hospitality & Tourism Research, 26(4), 332-360.

Brucks, M., Zeithaml, V. A., & Naylor, G. (2000). Price and brand name as indicators of quality dimensions for consumer durables. Journal of the academy of marketing science, 28, 359-374.

Caminal, R., & Vives, X. (1996). Why market shares matter: An information-based theory. The RAND Journal of Economics, 221-239.

Claver Cortés, E., Andreu Guerrero, R., & Quer Ramón, D. (2007). La diversificación de las empresas hoteleras españolas: una explicación basada en la teoría de recursos. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa (IEDEE), 13(1), 57-77.

Ekinci, Y. (2003). From destination image to destination branding: An emerging area of research. E-review of Tourism Research, 1(2), 21-24.

Garcia, J., Cazallo, A., Barragan, C. E., Mercado, M., OLARTE, L., & MEZA, V. (2019). Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia. Revista espacios, 40(22).

Fernández, D.; Mozas, A.; Bernal, E. & Medina, M.J. (2016). Uso y eficiencia de la social media. Un análisis desde la economía social. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 88, 5-27.

Jacoby, J., Szybillo, G. J., & Busato-Schach, J. (1977). Information acquisition behavior in brand choice situations. Journal of Consumer research, 3(4), 209-216.

Jimenez Collave, J. (2015). Branding como estrategia competitiva en el hotel Gran Sipán Chiclayo.

Martínez, M. y Pérez, W.S. (2014). Efficiency analysis of information technology and online social networks management: An integrated DEA-model assessment. Information & Management, 51 (6), 712-725.

Mousalli, G. (2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. Mérida, Venezuela: Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.

Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Cad aten primaria, 9(1), 76-78.

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. Online Information Review, 36(3), 374-382. https://doi.org/10.1108/14684521211241404

Rocha, Á. (2012). Framework for a Global Quality Evaluation of a Website. Online Information Review, 36(3), 374-382. https://www.abc.co

Samoilenko, S. & Osei-Bryson, K. M. (2014). A hybrid DEA-/DM-based DSS for productivity-driven environments. In Advances in research methods for information systems research (pp. 165-181). Springer, Boston, MA.

Sanchís, A., Gil, J. y Heras, A. (2003). El análisis discriminante en la previsión de la insolvencia en las empresas de seguros de no vida. Revista española de financiación y contabilidad, (116), 183-234.

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 23/01/2023
Aceitação/Acceptance: 11/04/2023

Los retos del sector audiovisual ecuatoriano y su aporte al desarrollo de las industrias creativas

Kruzkaya Ordóñez[1], Abel Suing[2], Marlon Ramon[3]

kordonez@utpl.edu.ec; arsuing@utpl.edu.ec; mgramon@utpl.edu.ec

[1,2,3] Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto, 1101608, Loja, Ecuador.

Pages: 637-648

Resumen: Esta investigación nace con el afán de contribuir al estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) organismo que investiga y evalúa el estado de las industrias creativas y culturales en Latinoamérica también llamadas Economía Naranja. Como resultado del diagnóstico, Ecuador, se sitúa como una zona emergente con nuevas oportunidades para el desarrollo audiovisual. Con este antecedente, esta investigación propone indagar a través de entrevistas a actores claves y expertos investigadores, asuntos relacionados con la producción audiovisual, la industria creativa en Ecuador, plataformas streaming, consumo de producciones locales. Con el objetivo de conocer las oportunidades que tiene la producción ecuatoriana frente a los retos y oportunidades que se visualizan para el sector audiovisual y cómo contribuye a la industria creativa.

Palabras-clave: producción audiovisual; industrias creativas; economía naranja; Ecuador; plataformas streaming.

Abstract: This research was born with the desire to contribute to the study carried out by the Inter-American Development Bank (IDB), an organization that investigates and evaluates the state of the creative and cultural industries in Latin America, also called the Orange Economy. As a result of the diagnosis, Ecuador is positioned as an emerging area with new opportunities for audiovisual development. With this background, this research proposes to learn through interviews with key actors and expert researchers, issues related to audiovisual production, the creative industry in Ecuador, streaming platforms, consumption of local productions. With the objective of learning about the opportunities that Ecuadorian production has in the face of the challenges and opportunities that are envisioned for the audiovisual sector and how it contributes to the creative industry.

Keywords: audiovisual production; creative industries; orange economy; Ecuador; streaming platforms

1. Introducción

Al revisar el impacto que tienen las industrias creativas en las Américas se destaca que, estas constituyen uno de los sectores de más rápido desarrollo a nivel mundial e importante para el crecimiento, la competitividad y la creación de empleo (OEA, 2014). Esta industria se la considera como la herramienta más eficaz que emplea los recursos culturales "para aumentar la diversificación de los productos turísticos, para crear un valor económico utilizando las actividades culturales" (Incekara, Sener, Hobikoglu, 2013:637). Además, existe una relación con las economías creativas en especial con la cinematográfica, que a través de la creación y comunicación de ideas plasmadas en productos audiovisuales potencia la cultura a nivel local y global.

La industria creativa-cultural hace referencia a aquellas industrias que combinan la creación, la producción y la comercialización de contenidos creativos que sean intangibles y de naturaleza cultural (UNESCO, 2013). Estas se basan en el talento, la propiedad intelectual, la conectividad y la herencia cultural de una región (Blanco Valbuena, et. al., 2018).

Las relaciones que se generan entre la cultura, la creatividad y las tecnologías, dan paso a la "proliferación en la producción y el consumo de contenidos culturales en el mundo, gracias a las redes de distribución" que trastocan los modelos de circulación y exhibición existentes (Londoño, 2019:221).

Además, los modelos de negocio en el ámbito de las industrias creativas y en específico del sector audiovisual se han transformado debido a las redes sociales, plataformas y tecnologías existentes y con ello la forma de creación, producción, distribución de obras que para Londoño (2019), este escenario, representa "un desafío para el diseño de las políticas públicas, argumento con el cual coinciden Albornoz, (2019) y Berrendo Pérez, (2017).

En este contexto, el sector audiovisual es de fundamental importancia para la consolidación de las industrias creativas, que poseen características que se asocian con la producción artística de productos o servicios que contienen un elemento artístico o creativo o substancial. En este sector se incluyen el entretenimiento, software y video juegos (Medina Ávila y Caicedo, 2020).

En el sector audiovisual, hasta el 2019 en América Latina se calculó una inversión de 5,7 millones de dólares en producciones audiovisuales que produjo más de un millón de empleos directos e indirectos" (BID, 2021). Sin embargo, esta economía al igual que otras se vio afectada con la llegada de la pandemia, que obligó a paralizar la exhibición de películas y la producción en los primeros meses de confinamiento. El sector audiovisual fue uno de los más golpeados, por lo que en Ecuador los "gremios de los diferentes oficios en el sector del audiovisual" se dieron la tarea de elaborar un Protocolo de trabajo para la producción de obras audiovisuales y cinematográficas" (IFCI,2020) avalado por el Ministerio de Cultura y Patrimonio.

Además, al término del año 2022 en el Ecuador se aprobó la Ley Orgánica de Transformación Digital y Audiovisual LOTDA con lo que se espera el crecimiento y fortalecimiento del mercado. En el ámbito audiovisual "la ley define a este sector como de interés nacional" y crea y extiende el "Certificado de Inversión Audiovisual a favor de

productoras nacionales y extranjeras hasta el 37% de los costos y gastos que incurran en el Ecuador en servicios audiovisuales y logísticos" (Asamblea Nacional, 2023).

Entre los aspectos difíciles que se presentan en Ecuador se menciona también el incremento de las tasas arancelarías. Por una cámara o instrumento audiovisual se cancela hasta un 70% de aranceles, que encarecen los medios técnicos para la producción (Ordóñez, Rodríguez, Suing, 2021). En este sentido, la nueva ley propone: la exoneración tributaria para la importación de bienes de capital para producciones; del Impuesto a la Salida de Divisas a los pagos en el exterior por productos, salarios o viáticos para esta actividad; del Impuesto a la Renta en pagos al exterior por la prestación de servicios en la producción audiovisual; y, del Impuesto al Valor Agregado a los servicios digitales avalados por el Servicio de Rentas Internas" (Asamblea Nacional, 2023).

Estas decisiones impulsan la industria creativa audiovisual y alientan a países emergentes que tienen un potencial creativo. Además, estas políticas se convierten en herramientas, en conocimientos técnicos y sobre todo permiten la entrada de producciones de alto nivel para un aprendizaje cruzado. Entre los países de América Latina que han experimentado un crecimiento paulatino es Colombia, con estímulos de inversión "porque precisamente es necesario que haya una oferta y demanda en el país para aprender de las producciones extranjeras y con la formación paralela, en universidades e institutos para estar a la altura del mercado de plataformas. Además, que las mismas plataformas traen formación" (Piñeres, 2022). Netflix, HBO, Prime Video y Disney han abierto la posibilidad de acceder a distintas producciones internacionales, pero esta múltiple y diversa oferta se transforma en competencia de consumo directa que ubica, por debajo, en algunos territorios, a la producción propia que forma parte del desarrollo urbano, crea conocimiento, rompe paradigmas sociales, fomenta la inclusión y el crecimiento económico (Martínez, 2013) de las industrias creativas y culturales.

Las Industrias Creativas y Culturales (ICC) en el mundo representan el 61% de la economía mundial, esta dinamización que genera millones de empleos, en el 2020 se contrajo en 750 millones de dólares del valor añadido (Unesco, 2021). Esta realidad para sectores como el audiovisual se presentó de manera diferente por los cambios en los patrones de consumo digital a través de medios interactivos audiovisuales, resaltando el crecimiento acelerado de plataformas streaming y redes sociales (Naylor et .al., 2021).

Estos indicadores pueden favorecer al crecimiento audiovisual en cada país que tienen sus propias dinámicas. Por otro lado, la cultura del consumo audiovisual en Ecuador ha desarrollado una transformación de la producción nacional en entornos digitales. El crecimiento de los servicios digitales en la balanza comercial de bienes y servicios culturales genera preocupación y a la vez retos entre distintos actores del sector cultural y audiovisual local sobre la necesidad de retener en el país parte de la renta (Rivero y Rossi, 2022) que generan las obras audiovisuales.

1.1. Cómo las industrias creativas aportan al PIB

Se considera que las industrias o economía creativas aportan al crecimiento económico de un país por medio de la generación de ideas y conocimiento. Este aporte se lo realiza a través de dos vías: 1. Industria cultural, que comprende: arte, entretenimiento, publicidad, producción audiovisual etc., y 2. Economía del conocimiento, que involucra: educación, investigación, robótica, etc.

Las industrias creativas o economía naranja, como se las conoce en Ecuador, para el 2019, representaron el 1.93% del Producto Interno Bruto (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2019), lo que significó un poco más de dos mil millones de dólares americanos. Este dato puede ser mayor, puesto que, según FORBES, la economía creativa es uno de los sectores de más rápido crecimiento en el mundo, contribuyendo con el 3% del PIB mundial (FORBES, 2021). Aunque vale hacer una distinción entre los países, se considera que aquellos en vías de desarrollo, como el caso ecuatoriano, el crecimiento debería ser mayor a ese porcentaje, debido a los encadenamientos que generan las industrias creativas.

Si bien la pandemia del COVID-19, ha replanteado la economía mundial, el año 2021 la UNESCO, en la 74a Asamblea General de las Naciones Unidas, lo declaró el Año Internacional de la Economía Creativa para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2021). El impacto que ha traído consigo la pandemia ha sido fuerte en países en vías de desarrollo y, evidentemente, Ecuador no es la excepción debido a que las personas vinculadas directa o indirectamente en la industria creativa no han podido generar ingresos para sostener su actividad lo que ha revelado y ha agravado la vulnerabilidad dentro del sector. Sin embargo, no todo ha sido visto de esta forma, ya que la pandemia también nos ha mostrado que la creatividad es fundamental en la búsqueda de una mejor condición de vida. En este sentido, las series, las películas, la música, etc. son más demandados y, por ende, las industrias creativas pueden crecer considerablemente y ser uno de los sectores estratégicos y de aporte al PIB del Ecuador.

Para motivar este crecimiento, el gobierno ecuatoriano a través de la LOTDA (2022) establece como prioridad y de interés nacional al sector audiovisual con toda su cadena de producción: creación, preproducción, producción, postproducción y distribución de contenidos audiovisuales, apostando de esta forma al crecimiento y desarrollo de esta industria.

2. Metodología

El objetivo de este trabajo se centra en analizar cómo la producción audiovisual ecuatoriana contribuye al sector de la industria creativa.

La hipótesis que se plantea tiene relación con las limitaciones económicas que se presentan para la producción ecuatoriana ante los retos de la industria audiovisual, principal motor de dinamización de la economía naranja.

Se establece el empleo de la metodología cualitativa con la aplicación de entrevistas semiestructuradas a expertos, productores, cineastas, actores e investigadores. La visión holística que resulta de la apreciación de los expertos marca una pauta para observar cómo Ecuador se prepara para convertirse en proveedor y exportador de productos audiovisuales.

Las entrevistas se levantaron en dos periodos: octubre y diciembre del año 2021 y diciembre del año 2022. Los tópicos que guían la entrevista son: producción audiovisual, consumo local, plataformas streaming, fomento de la industria creativa. La muestra la conforman:

Jerónimo Rivera. Docente e investigador audiovisual Universidad de la Sabana Colombia. Especialista en altos estudios en dirección escénica (EICTV-Cuba) periodista (Universidad de Antioquia). Mantiene canal Youtube- Amigos del cine
Camilo Luzuriaga. Licenciado en Docencia, Magister en Gestión Educativa, Doctorado en Literatura Latinoamericana. Profesor en las Universidad Central, Universidad Católica, Universidad de Cuenca e INCINE. Cineasta- Director de varios cortometrajes y cuatro largometrajes de ficción: La Tigra, Entre Marx y una mujer desnuda, Cara o cruz y 1809 – 1810 Mientras llega el día. Co-fundador del cine de arte OCHO Y MEDIO, Quito, en 2001; y del cine de arte MAAC CINE
Jorge Ulloa. Licenciado en actuación y realización cinematográfica. Fundador de la microempresa Touché Films, creador del canal en YouTube "EnchufeTV". Proyectó sus films en Ecuavisa para-Ecuador, Comedy Central para Latinoamérica, Galavision para Estados Unidos y Latina para Perú.
José Salazar. Productor audiovisual, Profesor de la Carrera de Cine en la Universidad San Francisco de Quito, fundador de la plataforma streaming "Choloflix" en Ecuador, fundador de la empresa de postproduction Kadabra.
Mónica Mancero. Licenciada en actuación y teatro. Actriz de teatro, cine y televisión, en comedia y drama. Actriz de spots publicitarios, y presentadora. Protagonizó capítulos de las series televisivas Historias personales, Secretos y Milagros. Directora y protagonista de la película Azules Turquesas (2019) que recibió premio del Ministerio de Cultura para desarrollo de preproduction.

Tabla 1 – Muestra de expertos del área audiovisual

3. Resultados

Esta investigación se enfoca en analizar a través de entrevistas cómo la producción audiovisual contribuye al desarrollo de la industria creativa y los retos que se presentan para el sector. La primera línea de estudio tiene relación con la producción audiovisual, el estado de esta actividad a partir de las experiencias de los productores, la percepción del consumo local y su relación con las plataformas streaming y el fomento de la industria creativa.

3.1. La producción audiovisual nacional

La producción audiovisual en Ecuador ha tenido su impulso a través de referentes que han permitido avanzar en la consolidación de la industria, sin embargo, estos procesos no han sido, suficientes para su potencial desarrollo.

Con respecto a este tema los productores de largometrajes nacionales como Camilo Luzuriaga (2021) señala que, Ecuador tiene potencial escénico por la diversidad de paisajes naturales, ciudades coloniales, variedad de climas que permiten la captura de imágenes audiovisuales y fotografía. Sin embargo, no solo se necesita de estos recursos para hacer producción audiovisual, sino que falta formación en dirección de cine en algunas obras nacionales, siendo este reto el de mayor relevancia. Además, que son extremadamente localistas, por lo que se deben contar historias para un público internacional y que este también se sienta identificado. En este sentido, es necesario la entrada de producciones y productores de alto nivel para que se efectivice el aprendizaje cruzado, para aprender de las dinámicas internacionales y generar una oferta y demanda que impulse el crecimiento económico.

El cine ecuatoriano es muy fuerte en imagen, fotografía, arte, y escenografía. En cuanto al sonido, incide la tradición sonora y musical de nuestro país, con sus diferentes vertientes

europeas, africanas, andinas una fortaleza indudable. La debilidad en nuestras películas es la escasez de tradición dramática. El público está acostumbrado a esa fortaleza actoral y dramática, guiones muy fuertes, diálogos y tramas poderosos, esa es la parte que nos falta conquistar (Luzuriaga, 2021). Hay que tomar en cuenta a la audiencia y los cambios tecnológicos constantes, factores que tienen una relación directa entre la inversión y los aciertos a la hora de conquistar audiencias (Andermatt, 2022).

Para Rivera (2021), el cine es un reflejo de la identidad de los pueblos, forma parte de la recuperación de la memoria histórica. La industria del cine es sumamente importante y debe promoverse, preservarse y darlo a conocer, caso contrario se crea la oportunidad de que las historias próximas sean contadas desde un estereotipo latino creado por industrias internacionales (Rivera, 2021).

La producción internacional ha experimentado un acelerado salto tecnológico que para Mancero (2021) era de esperarse. La producción internacional conquista el mercado mundial y el local. Esta situación merece un auto análisis "la producción de programas y productos audiovisuales en Ecuador han sido realizados con escaso cuidado, tiempo y conciencia. Entonces se crea la costumbre de ver cosas superficiales, machistas, con violencia, con poco contenido, con menor planificación. Y cuando se produce contenido de alto nivel en algunos públicos pasa desapercibido". Sin embargo, el cine ha experimentado innovaciones en los aspectos técnico, de guionización, pero hasta ahora se sigue necesitando apoyo y presupuesto gubernamental y privado. Como ejemplo se menciona que la producción "Azules Turquesas" tardó 10 años en salir al mercado nacional.

Finalmente, con respecto a la exhibición las películas independientes que son extraordinarias en las salas de cine del país no les dan la oportunidad de exhibición que requieren. Con la Ley de Comunicación esa realidad se reformuló, pero sigue existiendo la preferencia a las películas internacionales en relación a las producidas en el país" (Salazar, 2022).

Con este escenario los retos que se presentan para la producción nacional tienen que ver principalmente con la formación, porque el incremento de la demanda y producción de contenidos locales exigen unir fuerzas entre el mundo del entretenimiento y el mundo de la educación y la formación (BID, 2022), esta dupla contribuye a fortalecer un ecosistema apropiado para el despliegue de herramientas y políticas públicas.

3.2. Consumo local

El modelo del negocio audiovisual que instauran las plataformas streaming persiguen "conectar los gustos y preferencias del público objetivo. La selección de contenido tanto del adquirido como del producido tiene como base el conocimiento del usuario" (Izquierdo Castillo y Latorre Lázaro, 2022:7). Es importante recordar que un usuario puede acceder a cuatro plataformas en forma simultánea y ver series y películas a la carta (Rivera, 2021). Por ello, Netflix se consolida en la industria del cine, este juega con su presencia en varias pantallas, Smart tv, tablets y móviles, para llegar a más usuarios que cesaron su visita al cine convencional (Heredia Ruiz, 2017). En Ecuador, es imposible generar un nivel de competencia frente a este gigante y sus 4,8 millones de suscriptores (Del Alcázar, 2021). Este modelo de negocio se puede definir como la red

de televisión con más presencia en el mundo con oferta variada integrada por películas, series, telenovelas y documentales.

Siguiendo estas experiencias de modelo de negocio, se crea en Ecuador Choloflix. Su fundador José Salazar, señala que durante los primeros dos meses de confinamiento se obtuvo medio millón de visitas en la plataforma streaming, que promueve producciones netamente ecuatorianas. Salazar confirma que el crecimiento de este medio de exposición de productos audiovisuales nacionales fue acelerado, y a pesar de que es un espacio de promoción y publicidad para productores ecuatorianos no se ha logrado un diálogo fluido entre productores o se ha tenido apoyo gubernamental (Salazar, 2022).

Además, el rastro digital, que deja el usuario en estas plataformas es poco representativo para la toma de decisiones en cuanto a conocer las necesidades de contenido propio, identitario y que sirva de guía de producción para creadores locales. La referencia de consumo para el mercado ecuatoriano se establece en función de territorios con mayor densidad poblacional como México, Argentina y Colombia, que según el BID (2022) exploran la manera de atraer "inversiones globales de un sector que mueves millones de dólares

En Ecuador, el consumo de producciones locales es relativamente menor frente a al consumo de la producción internacional, en este sentido, el apoyo económico para el impulso de la industria audiovisual es fundamental. "Es una gran falacia que siempre se ha dicho que Hollywood se sostiene a sí mismo. Estados Unidos es uno de los países más proteccionistas con su propio cine. La cantidad de incentivos y reducción de impuestos, de apoyos, de becas que este país entrega a la industria del cine es motivadora. Sin embargo, le han vendido al mundo la idea de que debe existir el libre mercado, de que los gobiernos no tienen por qué proteger su cine nacional, que es un discurso hipócrita, básicamente para poder llegar sin ningún tipo de restricciones al cine de los distintos países" (Rivera, 2021).

3.3. Plataformas streaming

Salazar, creador de la plataforma Choloflix señala que las obras ecuatorianas son buenas por su contenido, porque narran historias que generan identidad y conocimiento, por lo que destaca la importancia de crear conciencia de consumo en las nuevas generaciones. Choloflix cuenta con 35000 suscriptores a nivel nacional, es un gran número, el público ecuatoriano debe estar realmente interesado en un tema (en este caso las películas nacionales) para involucrarse y darse la oportunidad de disfrutar un tipo de cine "diferente, espontáneo y no tan comercial" (Rivera, 2021).

La creación de estos espacios dentro de la industria creativa latinoamericana permite que más historias sean contadas, aunque para Luzuriaga (2021) falta hacer cine que cumpla con las exigencias de calidad, con estándares internacionales. En la primera generación se descubrieron talentos esporádicos y no de ecuatorianos precisamente, sino de extranjeros de paso por el país. Esta primera generación, tuvo dificultades en hacer cine a fines de la década de los años 70, 80 y 90, porque era el inicio de producciones audiovisuales ecuatorianas, pero, a partir del año 2000 la producción cinematográfica se sostiene y más gente se involucra al cine. "Aun así, son dos décadas de aprendizaje, todavía nos falta a los ecuatorianos" (Luzuriaga, 2021).

En el negocio de la plataformas la organización empresarial juega un papel importante se relaciona con la comunicación y las estrategias de promoción de las plataformas streaming, es a través de éstas que se crea un sistema de distribución internacional, en paralelo se hace promoción y publicidad para crear fidelidad en los consumidores y los medios de comunicación a su vez, trabajan expectativas con ciertas preferencias de forma casi imperceptible para el usuario (Rivera, 2021).

José Salazar (2022) señala que, al no contar con los recursos necesarios, no se cuenta con un cuerpo de especialistas en las distintas áreas, lo que genera falta de difusión y problemas en la logística tanto en la producción como en plataformas streaming ecuatorianas.

Para finalizar se debe entender que no debería existir un bloqueo hacia las plataformas streaming que importan sus servicios a los países latinos, pero si se debería tomar en cuenta el buscar una justa contribución, observar los sistemas de tributación de cada país, entonces las plataformas tienen tanto derecho y legitimidad para ingresar. Debería existir regulación y que ésta de paso a una equidad en el mercado audiovisual digital (Rivera, 2021).

3.4. Fomento de la indsutria creativa

Ecuador promueve la industria del cine y del audiovisual a través de sus políticas públicas contempladas en la Ley de Cultura, Ley de Cine y Ley Orgánica de Comunicación, y a partir de 2022 con la Ley de Transformación digital audiovisual que, si bien las directrices constan en papel, es necesario que las entidades públicas ejecuten las disposiciones de manera integral para la promoción de la cultura y del audiovisual manifiesta Camilo Luzuriaga, considerado como uno de los primeros promotores del cine en Ecuador. En el país las políticas de financiamiento establecen la entrega de un 25% y 30% de apoyo económico para la realización de una película, documental, etc., asignaciones que si bien no han sufrido recortes el presupuesto no ha sido fijo (Luzuriaga, 2021). De acuerdo con el artículo 102 de la Ley Orgánica de Comunicación (LOC) de incentivo para la producción local y de cumplimiento insta a "los medios de televisión abierta y los sistemas de audio y video por suscripción que tengan dentro de su parrilla de programación uno o más canales cuya señal se emite desde el territorio ecuatoriano, deberán adquirir anualmente los derechos y exhibirán al menos dos largometrajes de producción nacional independiente" (LOC, 2019)

Para Luzuriaga el apoyo económico gubernamental "empezó con una asignación cercana a un millón de dólares para el fomento del cine. En cierto momento, alcanzó los dos millones de dólares en la presidencia de Rafael Correa. Para que en el gobierno de Lenin Moreno se reduzca a un millón de dólares y cierra su gestión con la asignación de un millón y medio. En cambio, en el gobierno de Guillermo Lasso esta asignación no sufre modificaciones considerando que la media desde el sistema de fondos públicos que se creó en el año 2007 está en un millón y medio" (Luzuriaga, 2021).

Por su parte, Jorge Ulloa, fundador de "Enchufe TV", menciona que el apoyo gubernamental no debería limitarse, sino tratar de generar incentivos para producciones cinematográficas que generen ingresos al país, es decir, no solo el apoyo a producciones, sino también un reconocimiento a productoras que motiven al aumento de audiencias y

la fidelización de estas. Sería un ganar y ganar, puesto que el consumo de estos públicos en diversos proyectos que se anclan a las industrias creativas generaría ingresos económicos al país (Ulloa, 2022). De esta forma se confirma la hipótesis planteada existen limitaciones en este caso económicas y de reconocimiento para el desarrollo de la producción ecuatoriana.

Según la Ley de Fomento del Cine Nacional (2016), en el artículo 9 se señala que, con la creación del Fondo de Fomento Cinematográfico administrado por el Consejo Nacional de Cinematografía, tendrán acceso las personas naturales o jurídicas cuyos proyectos sean calificados de conformidad con el reglamento como películas nacionales independientes de especial interés artístico y cultural. "El Fondo de Fomento Cinematográfico tiene la facultad de beneficiar a los exhibidores cinematográficos que regularmente programen largometrajes o cortometrajes ecuatorianos calificados por el Consejo Nacional de Cinematografía".

El apoyo a producciones audiovisuales nacionales en cada país genera una nueva ideología de la convergencia informacional, homogenización comercial donde los fenómenos surgidos a partir del desarrollo de Internet dan cierta apertura a lo local como signo de identidad, además emerge una apreciación por los productos y contenidos culturales con características de proximidad contemplando la posibilidad de una mirada universal.

La industria creativa tiene un alto potencial dado que su impacto ahora puede ser global en minutos. Cada vez es más fácil producir contenido y a su vez es más difícil destacarse por la gran cantidad de contenido que hay. En esta explosión de contenido lo que se va viendo son varias necesidades muy concretas. Por ejemplo, se puede observar un tipo de contenido muy puntual que le puede interesar a un grupo poblacional concreto y ahí hablamos de los contenidos nacionales. Entonces, evidentemente, por mucho que nos guste ver contenidos internacionales, también hay ciertos contenidos nacionales que buscamos porque queremos encontrarnos, queremos vernos y así encontrar la identidad como colombianos, como ecuatorianos, como brasileños que puedan presentar esos contenidos (Rivera, 2021).

4. Conclusiones

A manera de resumen los retos que se presentan para la producción en Ecuador, país catalogado emergente con posibilidades de entrar en la dinámica de producción a gran escala para plataformas streaming, son alentadores, porque cada vez el mercado del entretenimiento demanda producciones propias, originales en español que capten la atención del mercado latinoamericano.

Para ello, es importante que en Ecuador se analicen los aspectos que los expertos Luzuriaga (2021), Mancero (2021), Rivera (2021), Salarzar (2022), Ulloa (2022) identifican: la formación actoral, en dirección, guionistas que puedan llevar las historias próximas locales a mercados internacionales. Trabajar en la mejora continua de la calidad, de los procesos de distribución y comercialización de las obras audiovisuales.

La falta de formación en dirección de cine, en producción audiovisual y creadores de contenido abren oportunidades y nichos de mercado, para la industria internacional,

corriendo el riesgo que las historias próximas sean contadas desde un estereotipo latino que difiera de la realidad local.

Por ello, el fomento de la producción cruzada, trabajo interdisciplinar y formación académica a través de universidades e institutos sería un ganar y ganar.

La mejor vía de progreso de la industria audiovisual nacional es el apoyo gubernamental con la generación de incentivos para obras cinematográficas que generen ingresos al país y productoras que motiven el aumento y fidelización de audiencias. Los recursos de índole económico es el principal factor que limita el impulso del sector audiovisual, se exhorta la atención gubernamental y el apoyo de la empresa privada.

Los expertos recalcan que contar con leyes de fomento de la industria audiovisual puede de alguna forma resolver al menos en producciones de bajo costo el factor ecónomico, siendo esta premisa la hipótesis que se confirma en esta investigación.

Estas políticas impulsan en paralelo la conformación de emprendimientos audiovisuales que aprendan de los procesos de prueba y error de contenidos. Cada vez es más fácil producir contenido y más difícil que destaque por la gran cantidad de contenido que hay. En esta explosión de contenido se detectan necesidades muy concretas.

El impulso al cine nacional considerado un reflejo de la identidad de los pueblos, es una garantía y la clave para la preservación y recuperación de la memoria histórica.

Como ventaja que se resalta y que favorece a los productores ecuatorianos es la gran diversidad de paisajes naturales, ciudades coloniales y diversidad de climas que permiten la captura de imágenes y fotografías. Se destaca también la tradición sonora y musical con sus diferentes vertientes europeas, africanas, andinas, elementos a favor para el impulso de la creatividad.

La industria creativa tiene un alto potencial dado que su impacto ahora puede ser global en minutos.

Finalmente, el modelo de negocio del audiovisual que imponen las plataformas cambia las dinámicas de orientación de consumo a través de la información que recaban del usuario. Sin embargo, en Ecuador el rastro digital que dejan los consumidores de plataformas ecuatorianas no es suficiente para determinar la orientación de contenidos como guía para productores locales, debido a la reducción de suscriptores. La captación del consumo depende que los contenidos impregnen creatividad.

Las plataformas streaming internacionales, en este sentido, proveen de la información para la activación de coproducciones, enlace de adaptación para una actividad que crece y se transforma. Ecuador está en el momento propicio para aprender de otros mercados en los cuales las políticas de apoyo y las estrategias de distribución y comercialización de la producción han surtido efecto.

Referencias

Asamblea Nacional (Publicación de enero de 2023). Ley de transformación digital y audiovisual irá a registro official. https://bit.ly/3YwBpUN

Albornoz, L (2019). Conclusiones de un estudio empírico. Las industrias culturales y las nuevas redes digitales. https://bit.ly/416cdpX

Andermatt, P. (2022). En Panorama audiovisual iberonamericano. EGDA. Madrid. https://bit.ly/40Jn753.

Berrendo Pérez, O. (2017). Panorama audiovisual Iberoamericano. Madrid.

BID (2021). Detrás de cámaras. Creatividad e Inversión para Amércia Latina y el Caribe. https://bit.ly/3YoyFsF

Blanco-Valbuena, C. E., Bernal Torres, C. A., Camacho, F. y Díaz Olaya, M. (2018). Industrias Creativas y culturales. Estudio desde el Enfoque de la Gestión del Conocimiento. Revista de información tecnológica. Vol. 29 (3), p.p 15-28. https://bit.ly/3nieIXt

Del Alcázar, J (Publicación 2021). Informe Ecuador, Estado Digital 2021, Mentinno. https://bit.ly/41Ubwkx

Forbes digital (2021). Economía naranja: industrias creativas que generan impacto. https://bit.ly/3L0oM1b

Heredia Ruiz, V. (2017). "Revolucion Netflix: desafios para la industria audiovisual". Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación. https://bit.ly/2O5staH

Instituto de Fomento a la Creatividad y la Innovación (Publicación del 2020). El cine audiovisual ecuatoriano ya cuentan con un protocol de bioseguridad para retornar al trabajo. https://bit.ly/3ylAxI4

Incekara, A., Sefer, S., Kaykir Hobikoglu, Elif. (2013). Economic evaluation on the film industry in terms of strategic management within the scope of the creative innovative industries: The case of the Turkey. Procedia social and Behavioral Sciences. https://bit.ly/3z41y38

Izquierdo-Castillo, J., Latorre-Lázaro, T. (2022). "Oferta de contenidos de las plataformas audiovisuales. Hacia una necesaria conceptualización de la programación streaming". Profesional de la información, v. 31, n. 2, e310218. https://bit.ly/3UgZQ83

Kliksberg, B. (2002). Capital social y cultura, claves olvidadas del desarrollo. Foro Internacional, 42 (3).

Ley Orgánica de Comunicación (2019). Registro Oficial Suplemento 22 de 25-jun.-2013 Última modificación: 20-feb. -2019.

Ley Fomento del Cine Nacional, 2016. Registro Oficial Suplemento 913 de 30 de diciembre del 2016.

Londoño, F. C. (2019). Industrias creativas y tecnologías digitales en Colombia. Nuevas Interacciones. Revista Científicas de la Universidad de Cádiz, pp 221-228. https://bit.ly/3M4aIUO

Luzuriaga, C. Entrevista personal. 2021

Mancero, M. Entrevista personal 2021

Martínez, S. (2013). Ciudades de cine, el caso de Barcelona. Un buen ejemplo de industria creativa. Biblio 3W, revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. pp. 28. Universidad de Barcelona, España https://bit.ly/41RjLhn

Medina Ávila, D. A., Caicedo, J. F. (2020). Modelado de la economía creative/economía naranja para el sector de las industrias creativas: una aproximación para-Colombia desde la dinámica de Sistemas. Tesis de Maestria. Universidad Tecnológica de Pereira. https://bit.ly/3GdIBinr

Ministerio de Cultura y Patrimonio (2019). 'Ecuador Creativo' plantea alcanzar más del 3% del PIB de la economía nacional para 2021. https://bit.ly/2OJpKn1

Naylor, R., Todd, J., Moretto, M. & Traverso, R. (2021). Las industrias culturales y creativas frente a la COVID-19: panorama del impacto económico. UNESCO https://bit.ly/3kWYmmc

Organización de los Estados Americanos OEA (Publicación de enero 2014). El impacto económico de las industrias creativas en las Américas. https://bit.ly/3kV7jMV

Ordóñez, Suing, Rodríguez (2021). La television local y la programación como refuerzo de Identidad cultural. Revista Gigapp. Vol.8. Núm. 203, pp 189-206. https://bit.ly/3ylEAEa

Piñeres A. (2022). Entrevista programa políticamente correcto. Ecuavisa. https://bit.ly/3l2CCFw

Rivero E. A., Rossi, D. (2022). Qúe políticas para qué desarrollo audiovisual. La posibilidad regulatoria nacional de las plataformas globales de video a demanda. Revista Avatares. Comunicación y cultura Vol. 4. pp 1-15. https://bit.ly/3YsP3Iy

Rivera, J. Entrevista personal 2021

Salazar. J. Entrevista personal 2022

UNESCO (2013). Comprender las Industrias Creativas: Las estadísticas como apoyo a las políticas públicas.

UNESCO (2021). Nuevo panorama sobre el impacto económico de las industrias creativas. https://bit.ly/3ZzqpHx

UNESCO (2021). Año Internacional de la Economía Creativa para el Desarrollo Sostenible. https://bit.ly/3ZruHk8

Ulloa, J. Entrevista personal 2022

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 08/01/2023
Aceitação/Acceptance: 18/04/2023

Modelo de evaluación de la implementación del marketing digital en las pymes de Bogotá mediante análisis jerárquico de procesos

Nelson Enrique Perez Prieto[1], David Alejandro Muñoz González[1], Víctor Hugo Medina García[1]

neperezp@udistrital.edu.co; daamunozg@udistrital.edu.co; vmedina@udistrital.edu.co

[1] Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C, Colombia.

Pages: 649-662

Resumen: Actualmente, el gremio empresarial, se encuentra en medio de la era de la digitalización en gran medida por los efectos económicos que impactaron a las pymes (pequeñas y medianas empresas) durante la pandemia obligándose a incursionar e implementar medios tecnológicos, para impulsar su organización, no obstante, en muchas ocasiones, no se sienten seguros de la implementación de plataformas digitales en sus procesos, debido a la falta de conocimiento que tienen respecto al marketing digital. Este trabajo consiste en el desarrollo de una metodología multicriterio (sustentada en el Análisis Jerárquico Decisional - AHP) para medir realmente el logro o no de los beneficios obtenidos del marketing, aplicando el modelo a un grupo de pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá – Colombia. Evaluando los factores y servicios involucrados en su implementación. La metodología busca direccionar esfuerzos y ayudar en la toma de decisiones empresariales encaminadas a la utilización del marketing digital.

Palabras-clave: Análisis Jerárquico de Procesos - AHP; Marketing Digital; Plataformas Digitales; Metodología multicriterio.

Evaluation model of the implementation of digital marketing in smes in Bogotá through the hierarchical analysis of processes

Abstract: Currently, the business community is in the midst of the era of digitization largely due to the economic effects that impacted smes (small and medium-sized enterprises) during the pandemic, forcing them to enter and implement technological means, in order to boost their organization, however, in many cases, they do not feel confident in the implementation of digital platforms in their processes, due to lack of knowledge they have regarding digital marketing. This work consists of the development of a multi-criteria methodology (based on the Hierarchical Decisional Analysis - AHP) to actually measure the achievement or not of the benefits obtained from marketing, applying the model to a group of smes located in the city of Bogotá - Colombia. Evaluating the factors and services involved in its implementation. The methodology seeks to direct efforts and help in making business decisions aimed at the use of digital marketing.

Keywords: Hierarchical Process Analysis - AHP; Digital Marketing; Digital Platforms; Multi-criteria Methodology.

1. Introducción

En los periodos comprendidos entre los años 1990 hasta el 2003, se cimentaron las bases de lo que hoy se reconoce como el desarrollo de la era digital, a través de la creación y puesta en marcha de los websites 1.0, además del surgimiento de los inicialmente denominados buscadores, que luego pasaron a ser nombrados navegadores de internet, así como las plataformas previas a las actuales, que servían como canales de almacenamiento y distribución de datos, del usuario o consumidor (S, 2021) , no obstante, a pesar de los esfuerzos que las corporaciones han realizado desde aquel entonces hasta la actualidad, no se ha logrado erradicar el sentido escéptico por parte de algunas empresas o sectores económicos, respecto a la inserción y aplicación de sus estrategias, en los procesos desempeñados por los departamentos que las conforman. En ese sentido, la vinculación directa de los departamentos que constituyen la jerarquía organizacional, se hace mucho más enfática y evidente, debido al grado de relación que guardan para con la instauración de la era de la digitalización, ya que algunos casos, determinados departamentos se encuentran enlazados estrechamente, es por esta razón que el área de Marketing, ha tenido que reinventarse y adoptar una serie de modelos acordes al desarrollo exigido por los consumidores, y a la vez por la competencia, con la finalidad de crear estrategias útiles y rentables, que le permitan a su empresa alcanzar los objetivos que se proponen en los lapsos de tiempo, previamente establecidos (Estrada et al., 2018).

Dentro de la literatura encontraremos algunos estudios y/o artículos relacionados que abordan el tema enfocado hacia la perspectiva de las pymes que buscan brindar oportunidades de digitalización tales como el trabajo de S. Hoyos y J. Sastoque donde se abordan las herramientas que ofrece el marketing digital (Medina, 2020) y el trabajo de López, Beltrán, Cavero y Morales (2018) donde nos muestran datos estadísticos enfocadas al uso de redes sociales para realizar diferentes estrategias de marketing digital que pueden ser implementadas para impulsar el crecimiento de las pymes (Oscar, Carlos, Ricardo & Omar, 2018).

Respecto a la metodología multicriterio, el AHP es una herramienta ampliamente usada, la cual fue desarrollada por Thomas Saaty a finales de los 60, quien a partir de su amplia experiencia en el campo docente y militar formulo una herramienta que ayuda a la toma de decisiones, este método matemático fue creado para evaluar alternativas teniendo en consideración la experiencia y conocimiento de los actores implicados ya que son tan importantes como los datos utilizados en la metodología (Saaty,1990). Autores como H. William nos brinda una de las ultimas revisiones del modelo AHP enfocado en la evaluación de beneficios y análisis de costo beneficios en diferentes ámbitos; industrial, económico, social, etc. (William, 2008).

Con base a los señalamientos anteriormente descritos, este trabajo se propone desglosar y precisar cuáles son los conceptos que atañen la conformación y establecimiento del Departamento de Marketing Digital, en función de que dichos conceptos, abran paso al desarrollo de criterios que sirvan de base para la puesta en marcha del estudio de campo correspondiente tras la evaluación de dichos criterios.

2. Metodología

El presente trabajo se orientó bajo la metodología del modelo multicriterio, siguiendo un enfoque cuantitativo, el tipo de investigación fue explicativo-correlacional, y el diseño de la investigación respondió a la puesta en marcha de un proceso de trabajo de campo, el método utilizado para llevar a cabo dicho proceso, fue la aplicación de encuestas con preguntas semiestructuradas, y la herramienta implementada para tal objeto fue Google forms, vale resaltar que, para poder cumplir con los requerimientos estipulados por el modelo multicriterio, se procedió a definir todos y cada uno de los criterios que se consideraron relevantes, para llevar a cabo una gestión, que se proponga conformar, el departamento de Marketing Digital, aspecto que como se puede apreciar en la siguiente sección.

Para el desarrollo del articulo presentado, se tomó una muestra constituida por 43 empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, Colombia, cuyas estructuras comerciales tienen implementado el marketing digital.

En concordancia con la línea de ideas descrita anteriormente se procede a explicar el modelo jerárquico AHP (Tabla 1):

	Alternativas:	**La implementación del marketing digital**		
Proporciona excelentes beneficios		***Proporciona algunos beneficios***		***No proporciona beneficios***
		Criterios		
Cliente	Financiero	Productivo	Organizacional	Tecnológico
		Subcriterios		
Ventas	Viabilidad	Optimo Desempeño	Capacitación de Personal	Redistribución de Tecnología
Quejas Y Reclamos.	Costo de Acciones Preventivas	Retorno	Análisis de Rendimiento	Actualización de Gestiones
Precio	Costo de Funcionamiento	Implementación	Enlace Comunicacional	Alineación de Gestiones
Reconocimiento				
Satisfacción y Fidelidad del Cliente				

Tabla 1 – Representación jerárquica del problema, según el AHP

3. Modelo propuesto para evaluar la implementación del Marketing Digital en las PYME

En primer lugar, el modelo propuesto, consiste en el desarrollo conceptual de los diferentes criterios que resultan relevantes para la construcción de parámetros que permitan realizar la investigación de campo pertinente. A razón de eso, se comenta que los criterios fueron tomados tras la examinación de los preceptos expuestos en el modelo de Análisis Jerárquico Decisional (Berumen & Llamazares, 2007).

3.1. Criterio cliente (C.C)

Se refiere a la incidencia que generan en los consumidores del mercado meta, las acciones del departamento de Marketing Digital, este criterio se subdivide en otros, los cuales serían: ventas, quejas o reclamos, precio, reconocimiento, satisfacción y fidelidad del cliente, a continuación, se definirán cada una de ellas:

- *Ventas:* Se refiere a la complejidad creciente para generar ventas consecutivas, es por ello, que los niveles a tomar en cuenta en este proceso responden a la valoración del costo-beneficio, el rendimiento o desempeño de la gestión, los objetivos internos de la organización, para con el proceso, y la inserción de la tecnología en el mismo (Pitre et al., 2021).
- *PQRS:* Hace referencia a las facilidades dispuestas para el acceso de información de los clientes o consumidores, que les permite comunicar su inconformidad o descontento, con la prestación de algún servicio, o producto, por consiguiente, resulta sumamente importante, llevar a cabo sistemas de admisión y atención de reclamos (Guadarrama & Rosales, 2015)
- *Precio:* La fijación de precios representa uno de los procesos más tediosos para cualquier empresa, debido a que se deben implementar diversos estudios que acrediten dicha, fijación por consiguiente es necesario tomar en cuenta, las siguientes consideraciones: costo de medidas de salvaguarda, consecución, análisis de rendimiento, configuración de sistemas de fijación de precios (Quiroga et al., 2016).
- *Reconocimiento:* Se refiere a la aceptación que el mercado meta, manifieste respecto al lanzamiento de un producto o servicio, y los resultados obtenidos, en base a los siguientes factores: costos sobre medidas reparadoras, fases e interrelación comunicativa (Bricio et al., 2018).
- *Satisfacción y fidelidad del cliente:* Se refiere al beneplácito y la lealtad respecto a las marcas y/o productos que los clientes visualizan en las plataformas digitales (Aguirre et al., 2018).

3.2. Criterio Financiero (C.F)

Consiste en la evaluación del estado de situación financiera de la empresa, una vez implementados los procesos de Marketing Digital, este criterio se subdivide en otros, los cuales serían: viabilidad, tarifa de deficiencia, costo de mecanismo de sostenimiento y costo sobre medidas reparadoras, a continuación, se definen las mismas:

- *Viabilidad:* Se refiere al índice de utilidad o beneficios que la empresa es capaz de producir al comercializar determinado producto o servicio, es decir, los ingresos deben ser mayores que los egresos (Núñez & Miranda, 2020).
- *Costo de acciones preventivas:* Está representado por las erogaciones de dinero, por parte de la empresa, dirigidas al desarrollo de medidas previsoras, que permitan responder ante presuntas falencias (Bricio et al., 2018).
- *Costo de funcionamiento:* Son las erogaciones de dinero, que la organización debe emplear para cubrir los gastos generados por llevar a cabo la ejecución de las actividades comerciales (EEE, 2020).

3.3. Criterio Productivo (C.P)

Este es un criterio que se define por el establecimiento de niveles, en los cuales se permita evaluar el avance de las gestiones, y la óptima utilización de los canales de producción, en ese sentido la conceptualización de los subcriterios, que lo conforman serían: óptimo desempeño, retornos e implementación, a continuación, se definirán los términos:

- *Óptimo desempeño:* Referido a la adecuada utilización de los recursos destinados para la producción, en función de generar un índice de salidas y entradas, en el cual, se refleje el máximo aprovechamiento de los medios y canales de manufacturación de productos o planeación de servicios, en función de atender oportunamente a los requerimientos, exigidos por los clientes (Fontalvo et al., 2018).
- *Retorno:* Es el proceso en el cual la empresa recibe mercancía por parte del cliente, a razón de que no cumplió con las expectativas, o con los lineamientos dispuestos para su uso, y, por consiguiente, la empresa, está en la obligación de restituir el dinero que el cliente destino en la compra o adquisición (Lima & E, 2008).
- *Implementación*: Es el conjunto de mecanismos, cuyo uso está destinado a la correcta conducción de inventario, uso de materias primas, manejo oportuno del tiempo, cuantificar los estándares de los focos de productividad, comunicación continua con la bodega de inventario y establecimiento de parámetros de calidad (Euphorianet, 2018).

3.4. Criterio Organizacional (C.O)

Este es un parámetro, que estudia la repercusión de los procesos organizacionales en los clientes potenciales, mercado meta, o consumidores regulares en ese sentido, incluye unos subcriterios que responden a los siguientes estándares: adiestramiento del personal, análisis de rendimiento y enlace comunicacional interno, dichos subcriterios responden a las siguientes conceptualizaciones:

- *Capacitación de personal:* Se refiere al proceso de instrucción que recibe el personal, en función de enseñarles el correcto abordaje de clientes, la gestión de procesos de marketing y publicidad. (Domínguez et al., 2008).
- *Análisis de rendimiento:* Consiste en la elaboración de planes de seguimiento operacional, en dicho plan se determinan las herramientas y canales de acción, con el objeto de precisar las fortalezas y los objetivos institucionales, así como la determinación de oportunidades y factores de riesgo (Botero et al., 2022).
- *Enlace comunicacional interno:* Los procesos de comunicación, atañen a todos los departamentos organizacionales, que constituyen una empresa, por ende, la corporación, necesita que los empleados realicen procesos conjuntos, que permitan encauzar un conglomerado de acciones destinadas a cumplir una serie de objetivos previstos con anterioridad (Pazmay, 2019).

3.5. Criterio Tecnológico (C.T)

Consiste en la valoración de categorías de escala tecnológica, una vez, realizada la inserción de nuevas tecnologías en medios, en plataformas, y canales, los subcriterios que se manejan en este parámetro son: redistribución de tecnologías, actualización de gestiones, y alineación de gestiones, en ese sentido, las conceptualizaciones que se le atribuyen son las siguientes:

- *Redistribución de tecnologías:* Es el proceso que enmarca la reasignación tecnológica, a empresas con menor grado de avance en tecnología, en ese sentido se cumple con un proceso de contribución, que permita el crecimiento de las organizaciones, dentro del marco de la innovación digital y tecnológica (Estrada et al., 2018).
- *Actualización de gestiones:* Se refiere a la optimización, potencialización y reinvención de procesos, con el objeto de facilitar y dinamizar la ejecución de tareas departamentales de productividad, operatividad y comercialización, mediante la implementación de nuevas tecnologías y medios de digitalización (Fernández & Narváez, 2006).
- *Alineación de gestiones:* Consiste en la realización de acciones mancomunadas, en la cual se emplean una variedad de estrategias, que se adapten a los objetivos de diversa índole, perseguidos por la empresa, no obstante, la aplicación de estrategias diferentes, no persigue fines particulares, sino que se dirigen hacia un objetivo común para todas las áreas involucradas (París, 2020).

4. Resultados

Para el desarrollo del proceso de trabajo de campo se tomó una muestra de 43 pymes del sector comercial y de la industria manufacturera ubicadas en la ciudad de Bogotá – Colombia en las localidades de Chapinero, Restrepo, Fontibón y Engativá, recopilando la información necesaria sobre el caso particular del estudio realizado, se procede a analizar y aplicar el modelo AHP de las valoraciones derivadas y la gestión de encuestas, acorde a cada criterio y subcriterio asignándole un peso porcentual de acuerdo al uso de las matrices definidas por el modelo.

Criterios									
Cliente		Financiero		Productivo		Organizacional		Tecnológico	
19.9%		**17.3%**		**20%**		**21.2%**		**21.5%**	
Subcriterios									
Ventas	20,5%	Viabilidad	38,4%	Optimo Desempeño	32,8%	Capacitación de Personal	35,6%	Redistribución de Tecnología	33,9%
Quejas Y Reclamos.	20,0%	Costo de Acciones Preventivas	31,1%	Retorno	34,0%	Análisis de Rendimiento	34,9%	Actualización de Gestiones	32,8%
Precio	15,1%	Costo de Funciona-miento	30,5%	Implemen-tacion	33,2%	Enlace Comunica-cional	29,6%	Alineación de Gestiones	33,3%
Reconoci-miento	22,2%								
Satisfacción y Fidelidad del Cliente	22,1%								

Tabla 2 – Ponderación de los criterios y subcriterios según el modelo AHP.

Los datos relacionados, fueron recopilados, a través de un cuestionario diligenciado por cada uno de los responsables de las gestiones comerciales, departamento de marketing o publicidad, que fueron designados por las empresas, dicho cuestionario, tenía como última finalidad, servir como fundamento, para medir la efectividad o mejoramiento de los diferentes procesos, se calificó la encuesta teniendo en cuenta la escala de Saaty (Thomas, 1990) el impacto de cada subcriterio en la organización, de esta manera se calcula el peso porcentual de cada criterio y subcriterio definido por el modelo AHP.

Para la clasificación de las tres alternativas presentadas en la estructura jerárquica, se plantea lo siguiente según los resultados globales de la compañía que se está evaluando:

- La implementación del marketing digital proporciona excelentes beneficios. Cuando la calificación global se encuentre entre 8 y 10 puntos.
- La implementación del marketing digital proporciona algunos beneficios. Cuando la calificación global se encuentre entre 5 y 7.9 puntos. Y finalmente,
- La implementación del marketing digital no proporciona beneficios. Si la calificación global es inferior a 5 puntos.

Se presenta el ejemplo de dos empresas (cuyos nombres no se utilizan por motivos de confidencialidad), con el fin de mostrar la aplicación del método:

En primer lugar, se puntuaron los subcriterios, tal como se aprecia en la (Tabla 3). Estas valoraciones se ponderaron para obtener las calificaciones de los criterios (tabla 4), finalmente la calificación de cada criterio se multiplica por su peso porcentual para lograr la calificación final, que es la suma ponderada de los criterios. Para este caso se evalúa la empresa 35 la cual recibió una valoración final de 8,71, que, según la jerarquía definida, equivale a decir que dicha empresa ha obtenido importantes beneficios con su implementación del marketing digital. De igual forma, se evalúa la empresa 18 la cual recibió una valoración de 4,86 lo que nos indica que esta empresa no ha obtenido beneficios con su implementación del marketing digital.

Subcriterio	**Clasificación**	
	Empresa 35	**Empresa 18**
ventas	9	4
PQRS	9	2
Precio	7	5
Reconocimiento	10	7
Satisfacción y Fidelidad del Cliente	9	5
Viabilidad	8	5
Costo de Acciones Preventivas	7	5
Costo de Funcionamiento	7	5
Optimo Desempeño	10	8
Retorno	10	5
Implementación	10	1
Capacitación de Personal	10	8
Análisis de Rendimiento	8	1

Subcriterio	Clasificación	
	Empresa 35	Empresa 18
Enlace Comunicacional	9	1
Redistribución de Tecnología	8	8
Actualización de Gestiones	8	5
Alineación de Gestiones	9	7

Tabla 3 – Calificación de subcriterios empresas 35 y 18.

Los miembros designados por las diferentes las empresas tomadas en cuenta, para el proceso de encuestas, calificaron según el método AHP, la incidencia de los criterios y subcriterios, respecto al mejoramiento de las gestiones, tras la inserción del marketing digital, en actividades particulares, de cada organización, seguidamente, se llevó a cabo, la clasificación de los criterios, en función de las pericias manejadas por cada persona, tomando en cuenta, la relevancia que tiene para las diferentes compañías, la participación de cada uno de sus colaboradores, lo que permitió relacionar el modelo AHP con los criterios y precisar sus valoraciones porcentuales en el resultado global. Los datos derivados del proceso anteriormente explicado, fue gestionada de manera tal, que se pudo relacionar estadísticamente, por tanto, a través de la creación matrices de comparación de criterios y subcriterios se fijaron las valoraciones porcentuales de cada uno de ellos en la calificación de empresa, dichas calificaciones, se pueden observar en la (tabla 2), ya que en esta se puede visualizar, cuáles fueron los criterios, que representan mayor grado de relevancia para cada organización, lo que arrojó como resultado que el criterio tecnológico y el criterio organizacional, y por último el productivo, son los que han obtenido mayores beneficios tras la implementación del marketing digital, según las valoraciones globales.

Criterios	Clasificación	
	Empresa 35	Empresa 18
CLIENTE	8,8	4,6
FINANCIERO	7,3	5,0
PRODUCTIVO	10	4,7
ORGANIZACIONAL	9,0	3,3
TECNOLOGICO	8,3	6,7

Tabla 4 – Resultados de la calificación de los criterios para las empresas 35 y 18.

Para finalizar, se pudo evidenciar que, la implementación del marketing digital, beneficio de manera excelente a las empresas en 47%, y aventajó de alguna forma a las organizaciones sobre un 51%, lo que quiere decir, que el marketing digital, favorece las gestiones de las empresas, en diferentes actividades. Tal como se aprecia en la (tabla 5).

Alternativas	Número de empresas	Porcentaje de empresas
No Proporsiono Beneficios	1	2%
Proporciono Algunos Beneficios	22	51%
Proporciono Excelente Beneficios	20	47%

Tabla 5 – Resumen de la clasificación empresas.

Esto significa que, de acuerdo con los criterios y subcriterios definidos, y el conocimiento de los encargados del marketing en dichas empresas, las pymes de Bogotá han mostrado mejoras asociadas a la implementación de marketing digital. No obstante, este resultado no puede generalizarse a todas las empresas, es un dato relevante y servirá como referente para aquellas pymes que estén en el proceso de decisión sobre implementar o no el marketing digital.

Finalmente se requiere validar el método propuesto; es decir, comprobar que el resultado del modelo se ajusta a la realidad; para este fin se planteó una última pregunta a los encuestados, logrando comparar los resultados obtenidos con el modelo y la percepción que tiene los responsables con respecto a los beneficios obtenidos después de implementar el marketing digital. En dicha pregunta, se interrogo a los responsables sobre su percepción acerca de los beneficios derivados de utilizar el marketing digital en la compañía, se comparó el resultado con los obtenidos a partir del modelo tal como se aprecia en la (tabla 6) y la correlación de la (figura 1), donde se muestra correlación entre uno y otro, por lo tanto, se puede decir que el modelo es una herramienta útil para este propósito. En el caso específico de las empresas 35 y 18 como se vio anteriormente, el resultado del modelo es corresponde con el de la empresa, tanto desde la perspectiva de obtener significativos resultados para la empresa 35, como la de no haber logrado ningún beneficio para la empresa 18.

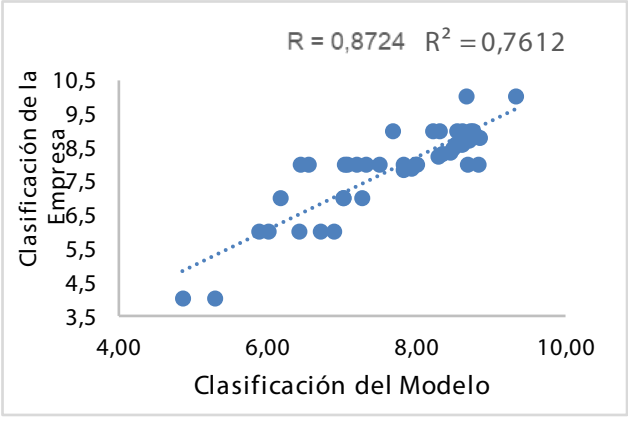


Figura 1 – Clasificación de Subcriterios de las Empresas

Empresa	Calificación del modelo	Calificación representante de la empresa
3	7,9	7,9
4	8,4	8,3
6	7,0	7,0
7	5,3	4,0
9	6,6	8,0
13	8,3	8,2
16	7,8	7,8
18	4,9	4,0
30	8,6	9,0
35	8,7	9,0
39	8,7	8,7
43	8,7	6,0

Tabla 6 – Estadística y clasificación de la empresa.

5. Discusión

Los resultados obtenidos en las empresas objeto de estudio nos permite acercarnos a la realidad de las pymes de la ciudad de Bogotá, que incursionan a la era de la digitalización e información, en este estudio, se logró observar que si existe un beneficio obtenido de la implementación de las diferentes herramientas, métodos y estrategias que ofrece el marketing digital para las organizaciones.

Se determino que un 98% de las pymes encuestadas lograron obtener beneficios visibles en sus organizaciones, no obstante, cabe resaltar las limitaciones del estudio, debido a que se abarco una muestra del sector comercial y la industria manufacturera, ubicadas en zonas geográficas especificas (Chapinero, Restrepo, Fontibón y Engativá), Para futuros estudios, es importante considerar aplicar el modelo AHP en otras localidades y ciudades de Colombia con el fin de corroborar el impacto de la implementación del marketing digital en las pymes del país.

Otra limitante se refleja en el acceso a los datos ya que se requería información confidencial y privada de las organizaciones, esto nos limitó en la cantidad de datos a analizar y reformular la encuesta para acceder a información más accesible y confiable proporcionada directamente por los encargados de las pymes.

Para futuros estudios, sería importante abarcar los diferentes sectores de la industria teniendo en cuenta el tipo de mercado al que pertenecen las pymes, con el fin de verificar si el impacto del marketing digital varía de acuerdo al sector.

6. Conclusiones

La implementación del modelo AHP, permite relacionar indicadores de carácter cualitativo y cuantitativo, por consiguiente, facilita el proceso de identificación de efectos derivados, entre un indicador (criterios), y otros, lo que esclarece el panorama situacional de una empresa, posibilitando el desarrollo, y optimización de actividades acordes con los objetivos de cada organización.

Con la realización del trabajo, se pudo determinar que el marketing digital, favorece a las organizaciones, ya que, contribuye a la eficacia requerida en los procesos de respuesta al cliente, la comunicación entre miembros de la empresa, y la optimización del rendimiento de los colaboradores.

Para culminar se concluyó que la aplicación del modelo AHP, sirve para estandarizar las mediciones que se lleven a cabo para cuantificar el desempeño de la organización en la que se implemente, además de ello, se constituye como una escala de valoración práctica, ya que permite obtener resultados globales y específicos.

Los resultados obtenidos muestran en relación al objetivo general de la investigación que busca direccionar esfuerzos y ayudar en la toma de decisiones empresariales encaminadas a la utilización del marketing digital, demostrando el impacto positivo y significativo en el desempeño y de manifiesto la importancia que está tomando hoy en día para el crecimiento y sostenibilidad de dichas empresas la implementación de herramientas de marketing digital y utilizarlas para beneficio de su organización, es decir, principalmente a manera de método o estrategias complementarias de la planeación regular de la mercadotecnia en las pymes.

Referencias

Aguirre, N., Martínez, M., & Pérez, C. (2018). El marketing digital y su influencia en la lealtad del consumidor: Una aproximación desde el sector de alimentos listos para el consumo. [Pregrado en Administración de Empresas, Administración de Empresas, Colegio de estudios superiores De Administración]. CESA repositorio. https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2066/ADM2018-00886.pdf?sequence=7&isAllowed=y

Alves De Lima, A. (2008). Devolución constructiva: Una estrategia para mejorar el aprendizaje. Medicina (Buenos Aires), 68(1), 88–92. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802008000100014

Arango, L. (2009). Importancia de los costos de la calidad y no calidad en las empresas de salud como herramienta de gestión para la competitividad. Revista EAN, 67, 75–94. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602009000300006

Ariza, D. (2017). Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. Obras Y Proyectos, 22, 75–85. https://doi.org/10.4067/s0718-28132017000200075

Berumen, S., & Llamazares, F. (2007). La utilidad de Los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente. Cuadernos de Administración, 20(34), 65–87. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922007000200004

Botero, A., Zambrano, A., & Parra, M. (2022). Propuesta de modelo existente para evaluar desempeño en pymes de la ciudad de Pereira Caso de estudio: Enciso Ltda. [Pregrado en Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica de Pereira]. Repositorio UCP. https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/9532/1/DDMAE159.pdf

Bricio, K., Calle, J., & Zambrano, M. (2018). El marketing digital como herramienta en el desempeño laboral en el entorno ecuatoriano: estudio de caso de los egresados de la Universidad de Guayaquil. Revista Universidad y Sociedad, 10(4), 103–109. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000400103

Domínguez, M., Hernández, J., & Guzmán, D. (2008). Orientación estratégica y desempeño en un proceso de desarrollo de productos. Alfarería en Santa María Atzompa, Oaxaca, México. Contaduría Y Administración, 225, 79–101. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422008000200005

EEE. (2020, August 13). Acción correctiva y acción preventiva en un sistema de calidad. Escuela Europea de Excelencia. https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/08/accion-correctiva-y-accion-preventiva-en-un-sistema-de-calidad/

Estrada, S., Cano, K., & Aguirre, J. (2018). ¿Cómo se gestiona la tecnología en las pymes? Diferencias y similitudes entre micro, pequeñas y medianas empresas. Contaduría Y Administración, 64(1), 72. https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1812

Euphorianet. (2018). Colombia Productiva - Colombia Productiva. Colombiaproductiva.com. https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/tips-de-productividad/diez-errores-comunes-en-las-pymes-que-las-hacen-me

Fernández, G., & Narváez, M. (2006). Consideraciones estratégicas de mercadeo para la pequeña y mediana empresa del sector de alojamiento turístico de la Península de Paraguaná. Revista de Ciencias Sociales, 12(3), 563–580. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182006000300010

Fontalvo, T., De La Hoz, E., & Morelos, J. (2018). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial, 16(1), 47–60. https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375

Guadarrama, E., & Rosales, E. (2015). Marketing relacional: valor, satisfacción, lealtad y retención del cliente. Análisis y reflexión teórica. Ciencia Y Sociedad, 40(2), 307–340. https://www.redalyc.org/pdf/870/87041161004.pdf

Hernández Palma, H. G., Pitre Redondo, R. C., & Builes Zapata, S. E. (2021). Impacto del marketing digital a las empresas colombianas emergentes, 23(40), 1–20. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.9114

Hoyos S., & Sastoque J. (2020). Marketing Digital como oportunidad de digitalización de las pymes en Colombia en tiempo del Covid – 19. Ediciones EFIM, 3(1), 39–44. https://www.revistaanfibios.org/ojs/index.php/afb/article/view/60

Ho. William, (2008). Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review. European Journal of Operational Research. 186(1), 211-228. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221707000872

Londoño, S., Mora, Y., & Valencia, J. (2018). Modelos estadísticos sobre la eficacia del marketing digital. Escuela de Administración de Negocios, 84. https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1923

López O, Beltrán C, Morales R & Cavero O. (2018). Estrategias de marketing digital por medio de redes sociales en el contexto de las pymes del Ecuador, CienciAmerica, 7(2), 39-56. http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/367/3671556003/html/index.html

Madero, S. (2009). Factores claves para el uso y diseño de un sistema de compensaciones en empresas de servicio: desde una perspectiva cualitativa y descriptiva. Investigación Administrativa, 38(104), 7–25. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782009000200007

Mantenimiento Petroquímica. (2021). ¿Qué es el mantenimiento programado? Mantenimiento Petroquímica. https://www.mantenimientopetroquimica.com/mantenimientoprogramadopetroquimica.html

Medina, V. H., Navarrete A. A. y Ospina M. A. (2020). "Modelo de integración de tecnología financiera y mercadeo digital apoyado en la gestión del conocimiento", Revista RISTI Revista Ibérica de Sistemas e tecnologías de Informação - Iberian Journal of Information Systems and Technologies, N.º E34, 09/2020, págs. 450-462.

Núñez, E., & Miranda, J. (2020). El marketing digital como un elemento de apoyo estratégico a las organizaciones. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, 16(30), 1–14. https://www.redalyc.org/journal/4096/409663283006/html/

Omkarprasad S. Vaidya, Sushil Kumar. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications, European Journal of Operational Research, 169(1), 1-29. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221704003054

Osorio, J., Díaz, E., & Garro, K. (2010). Modelo multicriterio para determinar el beneficio derivado de la implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, 53, 119–127. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302010000300010&lng=en&nrm=.pf

París, J. (2020). La adaptación versus la estandarización visto desde el paradigma de marketing esencial. Retos, 10(20), 195–217. https://doi.org/10.17163/ret.n20.2020.01

Pazmay Ramos, S. G. (2019). Mejoramiento de comunicación interna en empresas de calzado en Tungurahua-Ecuador. Podium, 36, 23–34. https://doi.org/10.31095/podium.2019.36.2

Perdigón, R., Viltres, H., & Madrigal, I. (2018). Estrategias de comercio electrónico y marketing digital para pequeñas y medianas empresas. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 12(3), 192–208. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992018000300014

Quiroga, D., Murcia, C., & Ramírez, J. (2016). Internet y su potencial en el marketing estratégico de precios: Una aproximación teórica y empírica. ENTRAMADO, 12(1), 122–135. https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23114

Saavedra, M. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. Pensamiento & Gestión, 33, 93–124. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000200005

Striedinger, M. (2018). El marketing digital transforma la gestión de pymes en colombia. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, XIV(27). https://www.redalyc.org/journal/4096/409658132001/html/

Thomas L. Saaty. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process, European Journal of Operational Research, 48(1), 9-26. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/037722179090057I

Valecillos, C., & Quintero, N. (2007). Enfoque de las organizaciones inteligentes en la implementación de nuevas técnicas de dirección en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Revista de Ciencias Sociales, 13(2), 278–289. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182007000200007

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 18/01/2023
Aceitação/Acceptance: 28/04/2023

Modelo de Asignación de Recursos Compartidos en el Sector de las Telecomunicaciones a través de Gestión de Proyectos

David Estiven Casallas Vargas[1], German Méndez Giraldo[1]

decasallasv@correo.udistrital.edu.co; gmendez@udistrital.edu.co

[1] Universidad Distrital F. J .C, Carrera 7 # 40B - 53, 111711 - 111711168, Bogotá D.C, Colombia.

Pages: 663-681

Resumen: La investigación está enfocada en el diseño y estructuración de un modelo para la asignación de recursos compartidos, tanto de trabajo como de recursos no consumibles, para el desarrollo y control de proyectos en empresas de telecomunicaciones. La estructura se fundamenta en los criterios y algoritmia de Scheduling simultáneo definiendo las reglas de asignación y despacho, lo anterior, con el objetivo de establecer la utilización eficiente de los recursos requeridos en proyectos de suministro de servicios de telecomunicaciones, teniendo en cuenta el impacto social, los tiempos de gestión, riesgo, niveles de servicio y costos e ingresos del proyecto. Adicionalmente se elaboró un modelo que facilita mediante un sistema compuesto el establecer la prioridad de asignación en los proyectos que generen mayor impacto social.

Palabras-clave: Programación; asignación; recursos; proyectos y Telecomunicaciones.

Shared Resource Allocation Model in the Telecommunications Sector through Project Management

Abstract: The research is focused on the design and structuring of a model for the allocation of shared resources, both work and non-consumable resources, for the development and control of projects in telecommunications companies. The structure is based on the criteria and algorithm of simultaneous scheduling, defining the rules of allocation and dispatch, with the objective of establishing the efficient use of the resources required in projects for the supply of telecommunications services, taking into account the social impact, management times, risk, service levels and costs and revenues of the project. In addition, a model was developed to facilitate, by means of a composite system, the prioritization of projects that generate the greatest social impact.

Keywords: Programming; allocation; resources; projects and Telecommunications.

1. Introducción

El avance y crecimiento permanente en el campo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC´S) y el cual se ha visto acelerado después de la pandemia del COVID 19, hace que las empresas y los hogares se encuentren en la necesidad de contratar servicios de comunicaciones tales como: Internet, telefonía, datos, entre otros, Lo anterior, con el objetivo de agilizar sus procesos de gestión y trasferencia de información. En el momento que la empresa decide contratar dichos servicios a los proveedores de internet o más conocidos por sus siglas como internet Service Provider (ISP), las solicitudes ingresan de dos maneras, la primera de forma unitaria y la segunda por paquetes de proyectos, esta última en forma de múltiples servicios para un mismo cliente, en la cual se centra el desarrollo de esta investigación. Se pretende mejorar la asignación de los recursos requeridos para suministrar este tipo de servicios a múltiples clientes en una misma ventana de tiempo, teniendo en cuenta que en algunos casos los recursos requeridos se comparten con otros proyectos; así mismo, el cumplimiento de las fechas de compromiso hacia el cliente final, mejorando la satisfacción, minimizando costos y cumpliendo con los acuerdos de niveles de servicio (ANS).

En un estudio realizado por las Naciones Unidas en el año 2010, se concluye que existe una alta correlación entre el número de usuarios de internet y la tasa de pobreza de los países (United Nations, 2004). Así mismo, en una investigación realizada en la Universidad de Columbia en USA revela: “que en el caso de Chile aumentar la penetración de Internet en un 10%, puede llegar a reducir el desempleo en un 2%” (Katz, 2010), de acuerdo con las cifras anteriores, se hace necesario optimizar o al menos mejorar la asignación de recursos, el pie de fuerza, la productividad y demás estrategias de ingeniería por parte de las empresas que suministran los servicios de telecomunicaciones, los cuales en la mayoría de los casos se implementan a través de proyectos en pequeña, mediana y gran escala. Esto se confirma con el proyecto del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) en Colombia, el cual tiene como objetivo al año 2023 conectar por 10 años los centros digitales de estudiantes y profesores en 14.745 colegios públicos del país en zonas rurales. En la región se detecta que, en el sector de las telecomunicaciones, son muy pocas las empresas que utilizan algún tipo de método para realizar una eficiente asignación de recursos, en la mayoría de los casos se realiza de acuerdo con la experiencia en anteriores proyectos o por políticas estratégicas de la compañía, las cuales pueden generar un aumento en sus costos operacionales si no asignan sus recursos bajo un método o modelo bien definido. Para (Pinedo, 2012), (Sprecher, Drexl & Hartmann, 1998). “la toma de decisiones para la asignación de recursos en la ejecución de tareas durante un horizonte de tiempo siempre busca optimizar uno o varios criterios de desempeño”, por tal razón, surge la necesidad del diseño de un modelo que facilite la asignación y administración económica de los recursos, que impacte positivamente la organización y finalmente la comunidad o sector social donde se suministrara el servicio.

2. Antecedentes

2.1. Modelos de Asignación de Recursos aplicados en Proyectos a través del Tiempo

En la Universidad de Cornell en New York, formularon un modelo de optimización no lineal para la asignación de recursos con incertidumbre significativa, en el cual aplicaron distribuciones de probabilidad para maximizar el éxito de culminarlo a tiempo (Turnquist & Nozick, 2004). En el año 2004 publicaron un artículo y presentaron el desarrollo de un modelo para asignación basado en un algoritmo de acotación y ramificación, el cual vincula técnicas de propagación de restricciones y complementado con un procedimiento de búsqueda de un flujo factible en la red (Leus & Herroelen, 2004). En el instituto nacional de investigación de la construcción Technion en Haifa Israel presentaron un modelo para la asignación de recursos en proyectos de construcción de 2 etapas: (1) eliminación de soluciones que no son viables y (2) identificación de cinco configuraciones cercanas a la solución óptima, lo anterior, para maximizar los beneficios del presupuesto y disminuir los costos (Shohet & Perelstein, 2004).

En el año 2009 en la Universidad Politécnica de Xián y Naijing en China desarrollaron un método de asignación de recursos humanos para proyectos, bajo un modelo multidimensional (MD) para evaluar la prioridad de cada proyecto aplicando análisis de procesos de jerarquía y método Delphi, en el cual se analizan las habilidades para cada tarea y se calculan las diferencias para realizar la asignación (Chen, Yun & Wang, 2009). En 2008 se desarrolló un modelo con programación geométrica para la asignación de múltiples recursos, basado en la formulación de la ruta que se deriva de la programación geométrica dual y la formulación de los arcos en los nodos que genera un programa geométrico diferente a la inicial (Scott, Jefferson & Jorjani, 2008). En 2010 Xu, Ye, Lu y Deng investigadores de la universidad de Guangzhou en China presentaron un modelo de programación estocástica de dos etapas, en el cual incluye la fluctuación del precio y el capital de trabajo y el cual aplica una heurística basada en muestras para asignar recursos en un proyecto de construcción a gran escala (Xu, Ye, Lu & Deng, 2010). En 2010 presentaron un método de asignación de recursos bajo la formulación de un modelo de programación de enteros estocásticos de 2 etapas, dichos autores concluyen el uso a favor de un modelo estocástico en contraposición de uno determinista para proyectos de más de 100 actividades (Klerides & Hadjiconstantinou, 2010).

En el año 2013 Anwar, Bibi, & Ahsan presentaron un modelo basado en la gestión de "habilidades y experiencia (EBSMS)" en proyectos de una industria de software en Pakistán y enfocado en las habilidades duras y las mejores prácticas para el desarrollo de estas (Anwar, Bibi & Ahsan, 2013). Lakshmi & Ramakrishna en el año 2015 desarrollaron un proceso aplicando jerarquía analítica difusa Fuzzy (AHP), el que resulta eficiente la asignación cuando se da alta claridad de datos y en la cual se obtiene una suma ponderada de recursos para cada actividad (Lakshmi & Ramakrishna, 2015). En el año 2017 presentaron un modelo de programación y nivelación de recursos en un proyecto de construcción de un parque solar, basado en modelos de decisión de atributos múltiples: (1) suma ponderada (WSM), (2) promedio ponderado ordenado (OWA), (3) promedio ponderado hibrido (HWA), (4) jerarquía analítica (AHP), (5) PROMETHEE y (6) TOPSIS (Markou, Koulinas & Vavatsikos, 2017). En el año 2017 se presentó un estudio basado

en una metodología para resolver problemas MRCPSP, lo anterior, con un algoritmo de tipo evolutivo, basado en la población para optimizar funciones de espacios de solución continua y entropía como medida de incertidumbre que minimiza el *makespan* (límite inferior), determinan la entropía (límite superior) y maximizan la robustez" (Chen, Lian & Padilla, 2017).

3. Material Y Métodos

3.1. Diseño del Modelo de Asignación de Recursos

Para el modelo propuesto se tiene en cuenta los siguientes recursos, los cuales son de común uso y asignación en proyectos para el suministro de servicios de Telecomunicaciones, recursos humanos, equipos y lógicos.

A continuación, se presentan las siguientes medidas de desempeño propuestas en la estructuración del modelo:

Alcance:

P_λ: *Tasa promedio de llegada de proyectos en el mes*

$Pr1$: *Un proyecto*. . $Pr2$: *Dos proyectos*. . Prx: *X proyectos*

T_{ots}: *Tamaño del proyecto en cantidad de órdenes*

T_{Pots}: *Proyecto pequeño* $0 \geq x \leq 15$ *Servicios*

T_{Mots}: *Proyecto mediano* $16 \geq x \leq 30$ *Servicios*

T_{Gots}: *Proyecto grande* ≥ 31 *Servicios*

IN: *Tamaño del proyecto por ingreso mensual*

IN_P: *Proyecto pequeño* $0\ SMLV \geq x \leq 15\ SMLV$

IN_M: *Proyecto mediano* $15.1\ SMLV \geq x \leq 50\ SMLV$

IN_G: *Proyecto grande* $\geq 50\ SMLV$

T_S: *Tiempo de suministro de servicio*

$$T_S = T_{Fin} - T_{Ini} \quad (1)$$

$T_c =$ *Tiempo en meses en el cual se prestara el servicio*

D_i: *Duración de la actividad del proyecto i*

Recursos:

R_H: *Cantidad de recurso humano por actividad*

R_{Equ}: *Cantidad de recurso técnico por actividad*

(equipos de comunicaciones: routers, switches, etc.)

R_{Log}: *Cantidad de recurso logico por actividad*

(configuraciones, y diseños)

R_{dt}: *Cantidad de recursos logico, humano o técnico*

disponibles en un determinado periodo de tiempo

Servicio:

ANS: Acuerdo de nivel de servicio

Riesgo:

FR: Factor de riesgo (%) del proyecto

P: Probalidad de ocurrencia del riesgo

I: impacto que genera la materialización del riesgo

$$FR: P * I \quad (2)$$

Variables

Max_p: *Tiempo Maximo de duración del proyecto*

Min_p : *Tiempo Minimo de duración del proyecto*

Fc: *Fecha de compromiso de orden del proyecto*

LT: *Lead Time = tiempo de entrega de equipos por parte del proveedor*

FCre: *Fecha de creación de la orden*

FCrr: *Fecha de cierre de la orden*

A. Reglas de Prioridad para la Asignación de Recursos en Proyectos de Telecomunicaciones

A continuación, se describen las reglas de asignación de recursos definidas para el suministro en proyectos de servicios de telecomunicaciones, dicho modelo puede ser escalable combinando las siguientes reglas de acuerdo con la necesidad del proyecto.

SES (Social economic sector)

Asignar recursos a actividades de proyectos los cuales se encuentren dentro de los siguientes sectores económicos, dando prioridad a proyectos con enfoque social.

Social, salud, educativo, agroindustrial, banca y finanzas, manufacturero, demás sectores

$$1\text{Pr} \;||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt}\;||SES_{max}$$

$$\text{Social. Salud}..\text{Educativo} \ldots \tag{3}$$

SP (Social impact)

Asignar recursos a proyectos dando prioridad a los que generen mayor impacto social, por ejemplo:

Servicios de comunicaciones para poblaciones vulnerables, población con alguna discapacidad, colegios, jardines, instituciones de educación superior, centros de salud y fundaciones, etc.

$$1\text{Pr} \;||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt}\;||SP_{max} \tag{4}$$

SS (socioeconomic stratum)

Asignar recursos a proyectos dando prioridad de menor a mayor por estrato socio económico en cual se aprovisionará el servicio:

Estrato: (1,2, 3, ..., 6)

Es decir, un proyecto cuyo servicio se suministra en el sur de la capital socialmente y por estrato económico tendría prioridad.

$$1Pr \,||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt}\, ||SP_{max} \tag{5}$$

LL (Local labor)

Asignar recursos a proyectos dando prioridad a aquellos donde se requiera mano de obra local, por ejemplo, adquisición de servicios con recurso humano de la comunidad en la cual se suministra el servicio.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt}\, ||LL_{max} \tag{6}$$

NWO (Number work orders)

Asignar recursos a proyecto de acuerdo con la cantidad de órdenes de trabajo o servicios.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt}\, || \text{ Min } \sum T_{ots} \tag{7}$$

T_{Pots}: Proyecto pequeño $0 \geq x \leq 15$ Servicios

T_{Mots}: Proyecto mediano $16 \geq x \leq 30$ Servicios

T_{Gots}: Proyecto grande ≥ 31 Servicios

BPS< (By project size)

Asignar recursos a proyecto de acuerdo con el tamaño de este, en este caso de menor a mayor, lo anterior teniendo como referencia el ingreso mensual o Ingreso de venta.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt}\, || \text{ Min } \sum IN \tag{8}$$

IN_p: Proyecto pequeño 0 SMLV $\geq x \leq 15$ SMLV

IN_M: Proyecto mediano 15.1 SMLV $\geq x \leq 30$ SMLV

IN_G: Proyecto grande ≥ 30.1 SMLV

BPS> (By project size)

Asignar recursos a proyecto de acuerdo con el tamaño de este, en este caso de mayor a menor, lo anterior teniendo como referencia el ingreso mensual o ingreso por venta.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} \;||\; Max \sum IN \tag{9}$$

IN_P: Proyecto pequeño 0 SMLV $\geq x \leq$ 15 SMLV

IN_M: Proyecto mediano 15.1 SMLV $\geq x \leq$ 30 SMLV

IN_C: Proyecto grande $\geq$ 30.1 SMLV

HMR (Highest monthly recurring)

Asignar recursos a proyecto de acuerdo con el que genere mayor ingreso recurrente mensual.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} \;||\; \sum IN \,.T \tag{10}$$

SCDP (Shorter commitment date project)

Asignar recursos a proyecto de acuerdo con el que tenga la menor fecha de compromiso.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} \;<\; Fc \tag{11}$$

LTo (Lead time = 0)

Asignar recurso lógico y humano a proyecto que tienen equipos con tiempo de entrega 0, es decir, están disponibles en stock de bodega. Equipos = routers, switches, fibra, etc.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} \;||\; LT = 0 \tag{12}$$

MC (Higher Capex)

Asignar recursos a proyectos con mayor CAPEX de inversión, lo anterior, para entregar en el tiempo más rápido y anticipar la recuperación de inversión. Capex: Costos inversión de infraestructura.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} \;||\; Max \sum C_{Pm} \tag{13}$$

MO (Higher Opex)

Asignar recursos a proyecto con mayor OPEX, es decir costos de mantenimiento del servicio durante el periodo de contrato. Opex: Costos de mantenimiento del servicio.

$$1Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} \;||\; Max \sum C_{Opx} \tag{14}$$

LSA (Less service agreement)

Asignar recursos a actividades de proyecto con menor (SLA) o acuerdo de niveles de servicio. SLA: Acuerdo pactado entre empresa suministradora de servicio y cliente para la entrega del servicio. Por ejemplo: un canal de datos debería entregarse en máximo 20 días.

$$1\mathrm{Pr}||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} < \mathrm{ANS} \quad (15)$$

OCD (Oldest creation date)

Asignar recursos a ordenes de trabajo de proyecto con fecha de creación más antigua.

$$1\mathrm{Pr}||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} < \mathrm{FCre} \quad (16)$$

LGP (Local and geographical proximity)

Asignar recursos a ordenes de proyectos que tengan proximidad local y geográfica, por ejemplo, asignar técnico para entregar un servicio en una zona rural en la cual existe cercanía para entregar otro servicio de un proyecto diferente.

$$1\mathrm{Pr}||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} ||\mathrm{Min\ LGP} \quad (17)$$

BPM (By permission management)

Asignar recursos a ordenes de proyectos donde los permisos de acceso a locaciones se hayan gestionado primero.

$$1\mathrm{Pr}||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} ||\mathrm{Min\ BPM} \quad (18)$$

HH (Enabling threads)

Asignar recursos a proyectos cuya última milla o medio de trasmisión requiera únicamente de habilitación de hilos, es decir, no se requiere tendido de fibra ya que hay existencia de esta en la zona donde se suministra el servicio.

$$1\mathrm{Pr}||\ \mathrm{HH} \quad (19)$$

COD (Closest opening date)

Asignar recursos a proyectos con actividades en las cuales las sedes donde se suministra el servicio tienen la fecha de apertura más cercana. Por ejemplo, una institución de educación primaria la cual ya tiene fecha de ingreso y retorno a clases para los estudiantes.

$$1\Pr||R_H..R_{Equ}..R_{Log}..R_{dt} < COD \quad (20)$$

B. Sistema de Reglas para la Asignación de Recursos Compartidos en Proyectos de Telecomunicaciones

A continuación, se presenta la siguiente metodología para la asignación de recursos, teniendo en cuenta un sistema de reglas de prioridad y asignación de estos en función del impacto social, tiempo, riesgo, ingreso, costo y alcance del proyecto. Ver figura 1.

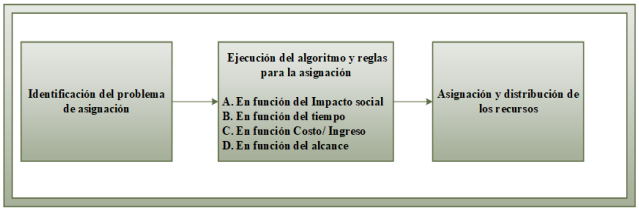


Figura 1 – Sistema para el uso de reglas en la asignación de recursos.

3.2. Identificación del problema de asignación

El objetivo es describir el problema de manera muy general, incluyendo el recurso y los proyectos en el cual se tiene déficit en el proceso de asignación, para este caso, "el proyecto de instalaciones de canales de conectividad de internet a nivel nacional se ve retrasado en su cronograma debido a la incorrecta asignación de recurso humano, equipos y configuraciones.

3.3. Ejecución de algoritmo y reglas para la asignación

A. Asignación en Función del Impacto Social

Secuencia y reglas para la asignación de recursos: a continuación, en la Fig. 2, se describe el procedimiento de reglas para la asignación de recursos en función del impacto social.

1. Identificar y determinar las ordenes de proyectos de acuerdo con la regla OCD (*Oldest creation date*) con la fecha de inicio o creación más temprana y organizarlos de menor a mayor.
2. Establecer un ranking de acuerdo con el paso 1, ver Tabla 1.

Proyecto	Orden	Fecha Creación
P2	Orden5	25/12/2018
P1	Orden1	12/07/2021
P2	Orden3	11/11/2022
P1	Orden2	2/12/2022
P2	Orden4	1/01/2023

Tabla 1 – Aplicación Regla Ocd (Oldest Creación Date)

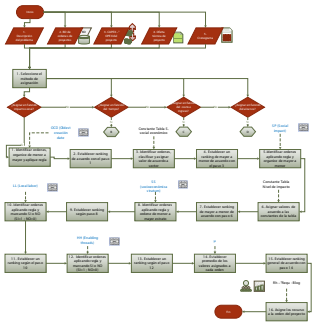


Figura 2 – Algoritmo para Asignar Recursos en Función del Impacto Social.

3. Identificar y determinar las ordenes de proyectos las cuales se encuentren dentro de los siguientes sectores y asignar la puntuación de acuerdo con la siguiente constante, ver Tabla 2.

Sector social económico	Valor de la constante
Social	10
Salud	8
Educativo	6
Agroindustrial	4
Banca y finanzas	2
Manufacturero	1

Tabla 2 – Puntuación Constante Sector Social Económico

4. Establecer un ranking de mayor a menor de acuerdo con el paso 3, ver ranking Tabla 4 columna 4.
5. De acuerdo con ranking Identificar y determinar las ordenes de proyectos aplicando la regla SP (Social impact), es decir, las que generen mayor impacto social, por ejemplo: un servicio de conectividad para una escuela en una región remota versus un servicio de conectividad para una entidad bancaria en la capital del pais.
6. Una vez realizada la identificación del punto 5 asignar los valores de acuerdo con las siguientes constantes, ver Tabla 3.

Nivel de impacto	Valor constante
Alto	10
Medio	5
Bajo	1

Tabla 3 – Puntuación Constante Nivel De Impacto

Impacto alto: servicio utilizado por poblaciones vulnerables, por ejemplo, desplazados por la violencia, hogares comunitarios, jardines infantiles, escuelas rurales y fundaciones.

Impacto medio: servicio utilizado por centro de educación superior y escuelas en ciudades principales, entidades de salud como hospitales y (EPS) entidad promotora de salud.

Impacto bajo: demas poblaciones que no se encuentren en los anteriores grupos.

7. Establecer un ranking de mayor a menor de acuerdo con el paso 6, ver Tabla 4, ver columna 5.
8. Identificar y determinar las ordenes de proyectos aplicando la regla SS (socioeconomic stratum) identificando el estrato socioeconomico en el cual se aprovisionara el servicio y ordenar de menor a mayor estrato.
9. Establecer un ranking según el paso 8, ver Tabla 4 columna 6.
10. Identificar y determinar las ordenes de proyectos aplicando la regla LL (Local labor) y clasificando como SI o NO, es decir, donde se requiera mano de obra local en la zona donde se suministrara el servicio, esto se puede identificar en el alcance social del proyecto y organizar con la prioridad de los clasificados con "SI".

(Si = 1; No = 0).

11. Establecer ranking según el paso 10, ver Tabla 4 columna 7.
12. Identificar las ordenes de proyectos cuyo medio de transmisión o fibra sea existente aplicando la regla HH (Enabling threads) y clasifique de acuerdo con:

(Si = 1; No = 0).

13. Establecer ranking de acuerdo con el paso 12, ver Tabla 4 columna 8.
14. Realizar la sumatoria de los valores obtenidos en cada orden por cada regla y divida entre la cantidad de reglas aplicadas promedio (PR).
15. Establecer ranking de acuerdo con paso 14, ver Tabla 4, columna 9.

Pro.	Or.	Fecha Creación	SSE	SP	SS	LL	HH	PR
P2	Or3	11/11/2022	10	10	2	0	1	4.60
P1	Or1	12/07/2021	8	10	1	1	1	4.20
P1	Or2	2/12/2022	10	5	2	1	0	3.60
P2	Or5	25/12/2018	6	1	4	0	0	2.20
P2	Or4	1/01/2023	1	1	5	0	0	1.40

Tabla 4 – Ranking Promedio Reglas

16. Asigne los recursos a la orden del proyecto según el ranking del paso 14 y 15, ver Fig. 3.

$$\text{Asignación} = (3, 1, 2, 5, 4)$$

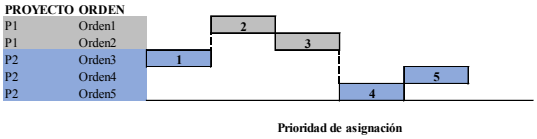


Figura 3 – Diagrama de asignación de recursos en función del impacto social económico.

B. Asignación en función del Tiempo y Factor de Riesgo

A continuación, se describe el procedimiento de reglas para la asignación de recursos en función del tiempo y factor de riesgo del proyecto.

1. Identifique las ordenes de proyectos según la fecha de inicio o creación más temprana aplicando la regla OCD (Oldest creation date). Calcule la diferencia en dias de acuerdo con la fecha actual restando la fecha de creación o inicio y organice de mayor a menor.

$$\text{Diferencia} = \text{Fhoy} - \text{FCre}. \tag{21}$$

2. Determinar el ranking según el paso 1, ver Tabla 5, columna 6.
3. Identifique las ordenes de proyectos según la fecha de compromiso más temprana aplicando la regla SCDP (Shorter commitment date project), calcule la diferencia en dias de la fecha actual restando la fecha de compromiso y organice de mayor a menor.

$$\text{Diferencia} = \text{Fhoy} - \text{FC} \tag{22}$$

4. Determinar el ranking según el paso 3, ver Tabla 5, columna 7.
5. Identificar cada orden del proyecto y documentar el tiempo promedio del suministro de servicio, si desea asigne el recurso en función de esto y aplique la regla LSA (Less service agreement) organizando de menor a mayor tiempo ver Tabla 5, columna 8 o en caso contrario continue con el paso 6.
6. Si no cuenta con información del acuerdo de servicio aplique la regla HH (Enabling threads) al ranking actual y clasifique de acuerdo con: (Si = 1; No = 0), ver Tabla 5. Columna 9.

Pr	Or	Creación	Compromiso	Hoy	OCD	SCDP	LSA	HH
P2	Or5	25/12/2018	21/04/2019	22/01/2023	1489	1372	30	1
P1	Or1	12/07/2021	13/12/2021	22/01/2023	559	405	20	1
P2	Or3	11/11/2022	11/12/2022	22/01/2023	72	42	15	0

Pr	Or	Creación	Compromiso	Hoy	OCD	SCDP	LSA	HH
P2	Or4	1/01/2023	4/05/2023	22/01/2023	21	-102	10	1
P1	Or2	2/12/2022	12/01/2023	22/01/2023	51	10	60	0

Tabla 5 – Aplicación Regla Hh (Enabling Threads)

7. Calcule el factor de riesgo (FR) de acuerdo con lo siguiente:

$$FR = P * I \tag{23}$$

$P = Probabilidad\ de\ materialización\ del\ riesgo\ (0-1)$

$I = Impacto\ (0: menor\ impacto\ a\ 10: mayor\ impacto)$

En las columnas 6, 7 y 8 de la Tabla 6 se muestra el calculo del factor de riesgo.

8. Calcular el factor de asignación y ordene de mayor a menor:

$$FAsg = (OCD + SCDP + HH) - ANS) * FR \tag{24}$$

9. Determinar el ranking según el paso 8 de acuerdo con la orden que tenga el mayor factor de asignación, ver Tabla 6, columna 10.

Pr	Or	Fecha Creación	Fecha Compromiso	Fecha Hoy	P	I	FR	R	FAsig
P2	Or5	25/12/2018	21/04/2019	22/01/2023	0.65	9	5.85	2832	16567.2
P1	Or1	12/07/2021	13/12/2021	22/01/2023	0.3	5	1.5	945	1417.5
P2	Or3	11/11/2022	11/12/2022	22/01/2023	0.45	3	1.35	99	133.65
P1	Or2	2/12/2022	12/01/2023	22/01/2023	0.7	2	1.4	1	1.4
P2	Or4	1/01/2023	4/05/2023	22/01/2023	0.1	1	0.1	-90	-9

Tabla 6 – Ranking Por Factor De Asignación

10. Asigne los recursos a la orden del proyecto según el ranking del paso 9, ver Fig. 4.

$$Asignación = (5, 1, 3, 2, 4)$$

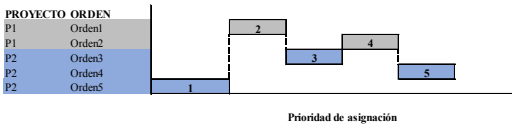


Figura 4 – Diagrama de asignación de recursos en función del tiempo y riesgo.

C. Asignación en función del Ingreso y Costo

A continuación, se describe el procedimiento de reglas para la asignación de recursos en función del ingreso mensual que el cliente paga por el servicio y el costo de suministrarlo.

1. Identifique las ordenes de proyectos cuyo ingreso mensual sea el más alto ordenado de mayor a menor, aplicando la regla HMR (Highest monthly recurring).
2. Determinar el ranking definido según el paso 1, ver Tabla 7 columna 3.
3. Identifique las ordenes de proyectos cuyos equipos como routers, switches, aps, telefonos, entre otros, se encuentren disponibles y en stock de la bodega aplicando la regla de prioridad y/o asignación LTo (Lead time = 0) y clasifique de acuerdo con: (Si = 1; No = 0), ver Tabla 7, columna 4.
4. Identifique las ordenes de los proyectos con asignación de capex y documente de acuerdo con lo expuesto en el modelo financiero de cada proyecto (coste de inversión en infraestructura) aplicando la regla MC (Higher Capex), ver Tabla 7, columna 5.
5. Identifique las ordenes de los proyectos con asignación de opex (costo de mantenimiento de infraestructura) y documente el valor del costo de mantenimiento mensual asignado dependiendo el servicio, aplicando la regla MO (Higher Opex), ver Tabla 7, columna 6.
6. Documente el periodo de tiempo en meses en el cual se prestara el servicio en dias y en acuerdo con el cliente final, ver Tabla 7, columna 7.
7. Aplique la siguiente medida y calcule ingreso neto previsto a recibir del servicio durante el periodo de tiempo contratado, ver Tabla 7, columna 8.

$$IngT = (HMR - MO) * T_c) - MC \quad (25)$$

Pr	Or	HMR	LTo	MC	MO	Tc (Meses)	IngT
P1	Or2	$ 6.500.355	0	$ 11.710.000	$ 450.999	12	$ 60.882.272
P2	Or3	$ 5.102.685	1	$ 5.950.171	$ 550.000	24	$ 103.314.269
P2	Or4	$ 2.095.047	1	$ 4.100.000	$ 645.950	24	$ 30.678.328
P2	Or5	$ 883.767	1	$ 1.555.600	$ 125.000	36	$ 25.760.012
P1	Or1	$ 768.962	0	$ 1.125.150	$ 190.000	60	$ 33.612.570

Tabla 7 – Proyección Ingreso En Periodo Contratado Para La Prestación Del Servicio

8. Determine ranking de acuerdo con el paso 7 y asigne recursos dando prioridad a las ordenes con LTo=1, es decir, las que tengan equipos en stock, ver Tabla 8 y Fig. 5.

Pr	Or	HMR	LTo	MC	MO	Tc (Meses)	IngT
P2	Or3	$ 5.102.685	1	$ 5.950.171	$ 550.000	24	$ 103.314.269
P2	Or4	$ 2.095.047	1	$ 4.100.000	$ 645.950	24	$ 30.678.328
P2	Or5	$ 883.767	1	$ 1.555.600	$ 125.000	36	$ 25.760.012
P1	Or2	$ 6.500.355	0	$ 11.710.000	$ 450.999	12	$ 60.882.272
P1	Or1	$ 768.962	0	$ 1.125.150	$ 190.000	60	$ 33.612.570

Tabla 8 – Ranking Por LTo = 1

$$\text{Asignación} = (3, 4, 5, 2, 1)$$

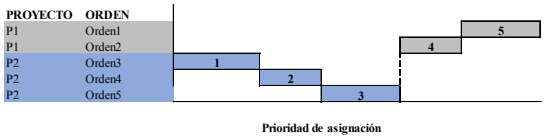


Figura 5 – Diagrama de asignación de recursos en función del Ingreso y costo.

D. Asignación en función del Alcance de Proyecto

A continuación, se describe el procedimiento de reglas para la asignación de recursos en función del alcance y tamaño del proyecto:

1. Identifique los proyectos cuya sumatoria de sus ordenes de trabajo o servicio sea mayor a 15 aplicando la regla NWO (Number work orders) decidiendo priorizar los proyectos medianos y grandes.
2. Identifique los proyectos cuya sumatoria de sus ordenes de trabajo o servicio sea menor a 15 aplicando la regla NWO (Number work orders) decidiendo priorizar los proyectos pequeños.

Para la asignación en mención se tomara la regla NWO (Number work orders) priorizando los proyectos medianos.

A continuación se relacionan 20 ordenes distribuidas en 4 proyectos, ver Tabla 9.

Proyecto	Cantidad Ordenes	Suma de HMR
P1	9	$ 12.821.717
P2	4	$ 5.902.560
P3	7	$ 8.098.703
Total, general	20	$ 26.822.980

Tabla 9 – Asignación Órdenes A Proyectos

3. Determine el ranking de los proyectos según el paso 1 ó 2, ver tabla 10.

Proyecto	Cantidad Ordenes
P1	9
P3	7
P2	4
Total, general	20

Tabla 10 – Sumatoria De Ordenes Por Proyecto

4. Teniendo en cuenta el ranking del paso 3 aplique la regla BPS> (By project size) y organice de mayor a menor de acuerdo al tamaño, lo anterior, tomando como referencia la sumatoria de los ingresos de cada orden de proyecto.
5. Determine el ranking de los proyectos según el paso 4, ver Tabla 11.

Proyecto	Cantidad Ordenes	Suma de HMR
P1	9	$ 12.821.717
P3	7	$ 8.098.703
P2	4	$ 5.902.560
Total, general	20	$ 26.822.980

Tabla 11 – Aplicación Regla Bps> (By Project Size)

6. Teniendo en cuenta el ranking del paso 5 aplique la regla HH (Enabling threads).
7. Relice sumatoria de ordenes cuyo valor de HH sea igual a 1 y dividir por el total de las ordenes del proyecto.
8. Determine ranking de ordenes por cada proyecto de acuerdo con el paso 7. ver Tabla 12.

Proyecto	Cant. Ordenes	Suma de HMR	Suma de HH	%HH
P1	9	$ 12.821.717	3	33.33%
P3	7	$ 8.098.703	5	71.34%
P2	4	$ 5.902.560	2	50.00%
Total, general	20	$ 26.822.980	10	

Tabla 12 – Ranking Cálculo De (%) Hh

9. Asigne los recursos según el ranking del paso 8 iniciando por las ordenes del proyecto con mayor % HH y las cuales tengan HH = 1.
10. Asigne los recursos a las ordenes restantes tomando como prioridad las de mayor a menor ingreso mensual hasta finalizar la cantidad de ordenes de los proyectos en evaluación.

A continuación, se muestra la secuencia y orden de asignación de recursos en cada orden de proyecto.

$$\text{Asignación} = (18, 11, 9, 14, 10, 3, 15, 20, 7, 6, 13, 19, 1, 4, 2, 8, 12, 16, 17, 5)$$

4. Conclusiones Y Futuras Investigaciones

El modelo de reglas y algoritmo para la asignación de recursos compartidos en proyectos del sector de las telecomunicaciones logra establecer procedimientos claros en la asignación de estos y bajo 4 enfoques fundamentales: generando impacto positivo desde el ámbito social, asegurando los tiempos de entrega y compromisos contractuales, identificando el factor de riesgo y minimizando su impacto. Así mismo, enfocando esfuerzos en el adelanto de ingresos y disminución de costes de inventario. Por otra parte, es aplicable a proyectos de cualquier tamaño o magnitud.

Una de las funciones principales de la asignación es la enfocada en el impacto social, la cual genera una prioridad de asignación basados en la comunidad y las condiciones de vida socioeconómicas de la población que usara el servicio final.

El sistema de reglas y algoritmos además de sugerir los anteriores enfoques se puede aplicar o asignar recursos utilizando las reglas de forma unitaria, lo anterior, dependiendo de los objetivos y problema de asignación que identifique el analista, gerente o director de proyecto.

Referencias

Anwar, Z., Bibi, N., & Ahsan, A. (2013). Expertise based skill management model for effective project resource allocation under stress in software industry of Pakistan. En IEEExplore (Ed.), International Conference on Information Management, Innovation Management, and Industrial Engineering (págs. 509-513). Xi'an: IEEExplore. doi:10.1109 / ICIII.2013.6702986

Chen, A. H.-L., Lian, Y. C., & Padilla, J. D. (2017). Using discrete Differential Evolution and entropy to solve the MRCPSP. 2017 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC 2017 - Proceedings (págs. 2437-2442). Donostia: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. doi:https://doi-org.bdigital.udistrital.edu.co/10.1109/CEC.2017.7969600

Chen, J., Yun, C., & Wang, Z. (2009). Multi-dimensional Model Method for the Human Resource Allocation in Multiproject. 4, 364-366. doi:https://doi-org.bdigital.udistrital.edu.co/10.1109/ICIII.2009.547

Katz, R. (2010). ICT Impact on development: a Latin American perspective on meeting the economic challenges.

Klerides, E., & Hadjiconstantinou, E. (2010). A decomposition-based stochastic programming approach for the project scheduling problem under time/cost trade-off settings and uncertain durations. Computers & Operations Research(0305-0548), 2131-2140. doi:https://doi.org/10.1016/j.cor.2010.03.002

Lakshmi, T. C., & Ramakrishna, R. A. (2015). Resource allocation in project scheduling application of AHP. (R. I. Publications, Ed.) International Journal of Applied Engineering Research, 10, 20403-20414. Recuperado el 16 de septiembre de 2021

Leus, R., & Herroelen, W. (2004). Stability and resource allocation in project planning. IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers), 36, 667-682. Doi: DOI: 10.1080 / 07408170490447348

Markou, C., Koulinas, G. K., & Vavatsikos, A. P. (Enero de 2017). Project resources scheduling and leveling using Multi-Attribute Decision Models: Models implementation and case study. (Elsevier, Ed.) Expert Systems with Applications, 160-169. doi:https://doi-org.bdigital.udistrital.edu.co/10.1016/j.eswa.2017.01.035.

Pinedo, M. (2012). Scheduling Theory, Algorithms, and Systems (Third ed.). New York, New York, United States of America: Springer. doi:0.1007/978-0-387-78935-4

Scott, C., Jefferson, T., & Jorjani, S. (2008). Geometric programming models for multiple resource allocation in project management. International Journal of Operations and Quantitative Management, 177-192.

Shohet, I. M., & Perelstein, E. (2004). Decision support model for the allocation of resources in rehabilitation projects. Journal of Construction Engineering and Management, 249-257. doi:10.10610733

Sprecher, A., Drexl, A., & Hartmann. (1998). Multi-mode resource-constrained project scheduling by a simple, general and powerful sequencing algorithm. European Journal of Operational Research, 431-450.

Turnquist, M. A., & Nozick, L. K. (March de 2004). A Nonlinear Optimization Model of Time and Resource Allocation Decisions in Projects with Uncertainty. (EMJ, Ed.) EMJ - Engineering Management Journal, 16, 40-49. doi:10.1080/10429247.2004 .11415237

United Nations. (2010). Information Economy Report. Conference Trade and Development.

Xu, D., Ye, Y., Lu, Y., & Deng, S. (2010). A Two-stage Stochastic Programming Model for Resource Allocation. En I. Xplore (Ed.), IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (págs. 656-660). Macao: IEEE. doi:https://doi-org.bdigital.udistrital.edu.co/10.1109/IEEM.2010.5674530

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 17/03/2023
Aceitação/Acceptance: 27/05/2023

Nuevo Modelo para la Predicción de la Visibilidad, para Uso en la Planificación y Dimensionamiento de Sistemas de Comunicaciones Ópticas en el Espacio Libre

Angel D. Pinto-Mangones[1], Ana G. Camacho-Abreu[2], Nelson A. Pérez-García[2], Yair E. Rivera-Julio[3], Juan M. Torres-Tovio[1], Frank A. Ibarra-Hernández[4], Samir O. Castaño-Rivera[5], Pedro R. Guevara-Salgado[5]

angelpinto@unisinu.edu.co; anicuest2002@gmail.com; perezn@ula.ve; yrivera@coruniamericana.edu.co; juantorrest@unisinu.edu.co; frankibara@unisinu.edu.co; sacastano@correo.unicordoba.edu.co; pguevara@correo.unicordoba.edu.co

[1] Universidad del Sinú, Escuela de Ingeniería de Sistemas, 230001, Montería, Colombia

[2] Universidad de Los Andes, Postgrado en Telecomunicaciones, 5101, Mérida, Venezuela.

[3] Corporación Universitaria Americana, Ingeniería de Sistemas, 01800, Barranquilla, Colombia.

[4] Universidad del Sinú, Escuela de Ingeniería de Eléctrica, 230001, Montería, Colombia.

[5] Universidad de Córdoba, Departamento de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, 230001, Montería, Colombia.

Pages: 682-694

Resumen: En este artículo se desarrolla un nuevo modelo para la estimación de la visibilidad, en función del porcentaje de tiempo de un periodo anual promedio, en base a mediciones de visibilidad reportadas en la literatura, correspondientes a localidades de Malasia, Portugal, Sudáfrica e Italia, y a la aplicación de la técnica de inteligencia artificial PSO (*Particle Swarm Optimization*). Los resultados muestran valores de la raíz del error cuadrático medio (RMSE, *Root Mean Square Error*) entre los valores medidos y los calculados por los modelos, que invitan al uso de dichos modelos en la planificación y dimensionamiento de redes FSO (*Free-Space Optics*), que es uno de los sistemas contemplados para satisfacer los requerimientos cada vez más exigentes en términos de ancho de banda, velocidad de transmisión, latencia, eficiencia energética, entre otros, para la prestación de servicios de telecomunicaciones tal como el turismo inteligente.

Palabras-clave: *Free-Space Optics*, Visibilidad, Modelado, *Particle Swarm Optimization*, Planificación y Dimensionamiento

New Model for Visibility Prediction for Use in the Planning and Dimensioning of Free-Space Optical Communications Systems

Abstract: In this work, a new model is developed for the visibility prediction, as a function of the percentage of time of an average annual period, based on

visibility measurements reported in the literature, corresponding to locations in Malaysia, Portugal, South Africa and Italy, and the application of the artificial intelligence technique Particle Swarm Optimization (PSO). The results show root mean square error (RMSE) values between the measured values and those calculated by the models, that encourage the use of the aforementioned models in the planning and dimensioning of Free-Space Optics (FSO) networks, one of the systems contemplated to meet the demanding requirements in terms of bandwidth, transmission speed, latency, energy efficiency, among others, for the providing of telecommunication services such as smart tourism.

Keywords: Free-Space Optics, Visibility, Modeling, Particle Swarm Optimization, Planning and Dimensioning

1. Introducción

Los sistemas inalámbricos de comunicaciones de quinta generación (5G, *Fifth-Generation*), sexta generación (6G, *Sixth-Generation*), y sus soluciones intermedias B5G (*Beyond* 5G), son los destinados a atender los requerimientos de velocidad de transmisión, latencia, eficiencia energética, duración de la batería, confiabilidad y densidad de la conectividad, exigidos en la actualidad y a futuro, por servicios tal como el turismo inteligente (*smart tourism*), basados en Internet de las Cosas (IoT, *Internet of Things*), realidad extendida (XR, *Extended Reality*), telepresencia, entre otros (Vignaroli et al., 2020; Imoize et al., 2021; Aguiar-Castillo et al., 2021; Zhang & Li, 2022; Banafaa et al. 2023).

Entre las tecnologías contempladas para la implementación de sistemas 5G/B5G/6G se encuentran las redes de comunicaciones ópticas inalámbricas (OWC, *Optical Wireless Communication*), que consisten en la transmisión de la información mediante un haz o campo de luz en las bandas de frecuencias correspondientes a las ondas infrarrojas, la luz visible y la radiación ultravioleta, y se caracterizan por su gran ancho de banda, elevadas velocidades de transmisión, inmunidad a la interferencia electromagnética y operación en espectro no licenciado, entre otras (Chowdhury et al., 2018).

A su vez, entre las opciones de redes OWC se tienen las redes ópticas de espacio libre (FSO, *Free-Space Optical*), las cuales operan en las ventanas de 780 nm a 850 nm y 1520 nm a 1600 nm, con una funcionalidad similar a la de las comunicaciones por fibra óptica y con escenarios de aplicación que pueden ser ambientes exteriores en enlaces en la tropósfera, enlaces con un avión o un vehículo no tripulado, enlaces Tierra-satélite, comunicaciones intersatelitales e, incluso, enlaces en ambientes subacuáticos (Raj & Majumder, 2019; Garlinska et al., 2020; Jahid et al., 2022). Sin embargo, el desempeño de una red FSO es afectado, además de errores en el apuntamiento de las antenas, por el canal atmosférico, el cual continuamente experimenta cambios en su composición química, humedad, presión, temperatura y movimientos del aire, producto de diversas condiciones meteorológicas, tales como la niebla, neblina, nubosidad, lluvias, nieve, turbulencia atmosférica, humo y tormentas de arena (Majumdar et al., 2019; Khalighi et al., 2021; Singh & Mittal, 2022), que conducen a una pérdida de potencia, distorsión de la fase de la señal e incremento de la tasa de error del bit (BER, *Bit-error Rate*), pudiendo alcanzar valores significativamente elevados que dejen fuera de operación al sistema FSO. Para mitigar esa situación, es necesario, por ejemplo, garantizar una estimación lo más precisa posible del cálculo de enlace (*link budget*), para lo cual es importante,

entre otros aspectos, evaluar el impacto que tiene la visibilidad en un enlace FSO en la localidad en la cual será instalado el sistema, ya que, dicho factor, que es producto de la presencia de niebla y neblina en el canal atmosférico (Gebhart et al., 2005; Singh & Mittal, 2022), es considerado una de las causas de mayor impacto en la atenuación que sufre la señal óptica (Demir & Yılmaz, 2020). Al respecto, la literatura reporta modelos mediante los cuales se puede estimar la atenuación específica, en dB/km, debido a la visibilidad, tales como la ampliamente utilizada fórmula de Kruse (Gebhart et al., 2005) y la extensión de la fórmula de Kruse propuesta por Kim, McArthur & Korevaar (2001), entre otros. En caso de no disponerse de valores de la visibilidad propios de la localidad de interés, la mencionada atenuación específica se puede obtener a partir de la base de datos disponible en la Recomendación UIT-R P.1817-1 (UIT, 2012).

En ese sentido, es oportuno resaltar que, a saber, ninguno de los modelos reportados en la literatura para la predicción de la atenuación específica en un sistema FSO debida a la visibilidad, incorpora de forma directa la dependencia de la referida atenuación respecto al porcentaje de tiempo de indisponibilidad del sistema FSO, que es uno de los principales parámetros a ser tomados en cuenta en la planificación y dimensionamiento (PyD) de un sistema inalámbrico de comunicaciones, especialmente en aquellos sistemas que operan en frecuencias elevadas, tal es el caso de una red FSO. La manera de tomar en cuenta el impacto del mencionado porcentaje de tiempo en la atenuación específica estimada por los modelos en cuestión, consiste en obtener previamente el valor de la visibilidad excedido durante el porcentaje de tiempo de interés para la PyD del sistema, y a partir del referido valor de visibilidad determinar la atenuación específica mediante los referidos modelos. Asimismo, también es importante mencionar que, Sousa, Queluz & Rodrigues (2017) desarrollaron un conjunto de modelos para la estimación de la visibilidad en función del porcentaje de tiempo, en base a mediciones llevadas a cabo en varias localidades de Portugal, las cuales clasificaron en zonas costeras y zonas interiores.

En este artículo, se desarrolla un modelo para la predicción de la visibilidad con el porcentaje de tiempo como variable independiente, para una aplicabilidad más global que la obtenida por Sousa, Queluz & Rodrigues (2017), recurriendo para ello a la consideración de resultados de mediciones reportados en Malasia, Sudáfrica e Italia, además de los de Portugal, y a la implementación de la técnica de inteligencia artificial llamada optimización por enjambre de partículas (PSO, *Particle Swarm Optimization*) (Pinto-Mangones et al., 2016; Betancur-Delgado et al., 2019), teniendo como función de ajuste o costo, la métrica conocida como raíz del error cuadrático medio (RMSE, *Root Mean Square Error*) (Natesan et al., 2023).

2. Fórmulas de Kruse y Kim-McArthur-Korevaar para el Cálculo de la Atenuación Específica por Visibilidad en una Red FSO

La visibilidad, V (km), se refiere a la distancia desde un observador hasta un objeto de observación, en la que el contraste de la imagen percibida de dicho objeto disminuye en un 2% respecto a su valor original (UIT, 2012). Puede ser medida mediante lectura ocular o, si se requiere rigurosidad científica, con el uso de instrumentos especiales tales como el transmisómetro y el dispersómetro. En todo caso, el deterioro de la visibilidad causado por la presencia de niebla o neblina en la trayectoria de interés en un enlace

FSO produce una atenuación en la potencia de la señal óptica que puede ser estimada a partir de (Gebhart et al., 2005):

$$\gamma(V) = \frac{3.912}{V}\left(\frac{\lambda}{550}\right)^{-q} \text{ [dB/km]} \quad (1)$$

donde V es la visibilidad (km), $g(V)$ es la atenuación específica debido a la niebla, l se refiere a la longitud de onda (nm) y el coeficiente q, que depende de la distribución del tamaño de las partículas de agua suspendidas en el aire que dispersan el haz luz, es dado en la Tabla 1, para la fórmula de Kruse y la de Kim-McArthur-Korevaar (Kim et al., 2001; Gebhart et al., 2005).

Fórmula de Kruse		**Fórmula de Kim-McArthur-Korevaar**	
q = 1,6	V > 50 km	q = 1,6	V > 50 km
q = 1,3	6 km < V < 50 km	q = 1,3	6 km < V < 50 km
$q = 0{,}585\ V^{1/3}$	V < 6 km	$q = 0{,}16V + 0{,}34$	1 km < V < 6 km
		$q = V - 0{,}5$	0,5 km < V < 1 km
		q = 0	V < 0,5 km

Tabla 1 – Coeficiente q

Es oportuno señalar que, de acuerdo a la Tabla 1, para la fórmula de Kim-McArthur-Korevaar, cuando la visibilidad es menor a 500 metros, q es igual a cero, lo que significa que la atenuación específica para valores de visibilidad menores a esos 500 metros es independiente de la longitud de onda de la red FSO.

3. Modelos para la Estimación de la Visibilidad en Función del Porcentaje de Tiempo, para una Red FSO

Los modelos reportados en la literatura para la predicción de la visibilidad en términos del porcentaje de tiempo para uso en la planificación y dimensionamiento en redes FSO, son los propuestos por Sousa, Queluz & Rodrigues (2017), para zonas costeras y zonas interiores.

Zonas costeras

La visibilidad se determina a partir de:

$$V_{costa} = \alpha\left(1 - e^{-\beta p}\right) \text{ [km]} \quad (2a)$$

$$\alpha = \frac{1}{1 - e^{\left(-\frac{1}{\tau}\right)}} \quad (2b)$$

$$\beta = \frac{1}{\tau\, p_{(1\ km)}} \quad (2c)$$

donde p es el porcentaje de tiempo, el factor t es igual 12,6 y $p_{(1\,km)}$ corresponde al valor del porcentaje de tiempo para una visibilidad de 1 km y es dado por:

$$p_{(1\,km)} = \frac{N_{fd}}{365{,}25}\,\frac{D_h}{24}\,\text{x}\,100 \quad (\%) \tag{3}$$

donde N_{fd} es el número promedio de días nublados en un periodo anual y D_h representa la duración promedio, en horas, de la niebla en un periodo anual. Ambos parámetros son obtenidos a partir de mediciones o son suministrados por las agencias meteorológicas de los países, lo cual representa una limitación para la aplicación del modelo, pues no siempre es posible contar con dicha información.

Es importante resaltar que, para los objetivos de planificación y dimensionamiento (PyD) de enlaces inalámbricos de comunicación óptica o FSO, el porcentaje de tiempo, p, representa la fracción (en porcentaje), del tiempo en un periodo anual promedio, durante el cual el operador del servicio asume que el sistema FSO estará indisponible o fuera de operación. Así, por ejemplo, un porcentaje de 0,01% del indica que el sistema estará indisponible un total de aproximadamente 0,88 horas o 53 minutos a lo largo de un periodo anual promedio. A su vez, una indisponibilidad de 1% significa que el sistema estará fuera de operación un total aproximado de 87,6 horas o 5256 minutos.

Zonas interiores

En este caso, la visibilidad es dada por:

$$V_{interior} = \mu\left(e^{-\delta p} - 1\right) \quad [\text{km}] \tag{4a}$$

$$\mu = \frac{1}{\zeta}\, p_{(1\,km)} \tag{4b}$$

$$\delta = \frac{1}{e^{\left(\frac{p^2_{(1\,km)}}{\zeta}\right)_{-1}}} \tag{4c}$$

donde el factor z es igual 17,6.

4. Base de Datos para el Desarrollo del Nuevo Modelo de Predicción de la Visibilidad en Redes FSO

La base de datos a ser utilizada para el desarrollo del nuevo modelo de visibilidad está conformada por los resultados de mediciones del referido parámetro reportadas en la literatura, específicamente en Malasia (Basahel et al., 2016), Portugal (Sousa et al., 2017), Sudáfrica (Kolawole et al., 2022) e Italia (Nebuloni & Verdugo, 2022).

4.1. Mediciones de visibilidad en Malasia

Las mediciones de la visibilidad en Malasia, cuyos resultados fueron reportados por Basahel et al. (2016), se llevaron a cabo en Kuala Lumpur, por el Departamento

Meteorológico de Malasia (MMD, *Malaysian Meteorological Department*), utilizando el método de dispersión frontal. Específicamente, las mediciones tuvieron lugar durante tres (3) años seguidos, desde 2005 hasta 2007.

Las mediciones en cuestión contemplaron escenarios con presencia de lluvias, bruma normal y bruma densa. Empero, para el interés de esta sección, los resultados a seleccionar para su aplicación en este artículo son los que correspondieron el impacto de la bruma en la visibilidad.

Los datos de visibilidad se registraron cada una (1) hora. La visibilidad media para el periodo de los tres (3) años resultó ser alrededor de los 10 km. Además, los resultados indican que la atenuación causada por la bruma en enlaces FSO fue baja y que, en general, la calidad del aire en Malasia se puede considerar aceptable. Sin embargo, incendios forestales que ocurrieron concretamente en Indonesia durante una parte del periodo total de mediciones, produjo una densa bruma que redujo la visibilidad en algunos cientos de metros.

En la Figura 1, se muestran las distribuciones acumulativas de la mencionada visibilidad, para el caso de presencia sólo de bruma normal, así como para el escenario de presencia de bruma normal junto con bruma densa, recordando que ésta última fue debida a la ocurrencia de incendios forestales durante una parte del periodo total de mediciones (Basahel et al., 2016).

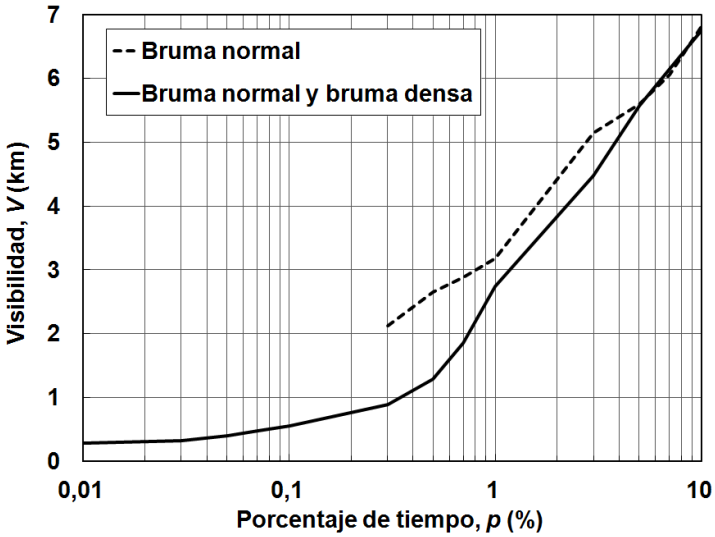


Figura 1 – Distribución acumulativa de la visibilidad en la ciudad de Kuala Lumpur, Malasia

En la Figura 1, también se observa que la visibilidad, V, disminuye a medida que se reduce el porcentaje de tiempo, p(%), lo que significa que para una mayor disponibilidad del sistema FSO, es decir, un sistema más apropiado para el usuario, se tendrá una menor visibilidad, lo cual, de acuerdo a lo analizado en la ecuación (1), conducirá a

una mayor atenuación específica debida a partículas niebla o neblina o bruma (humo y polvo), y por tanto, a un menor alcance del sistema FSO, lo que conllevará a incorporar más transmisores en el sistema o considerar transmisores de mayor potencia, lo que a su vez se traducirá en una mayor inversión económica por parte del operador del servicio.

Asimismo, en la Figura 1, se nota que, en comparación con el caso de presencia sólo de la bruma normal, para un mismo porcentaje de tiempo, p(%) la consideración de la bruma densa, como era de esperarse, disminuye la visibilidad, lo que se traduce en un incremento de la atenuación específica por partículas en la atmósfera, y en consecuencia, una menor distancia de cobertura alcanzada por el sistema FSO.

4.2. Mediciones de visibilidad en Portugal

En el caso de Portugal, las mediciones de la visibilidad reportadas corresponden al trabajo de Sousa, Queluz & Rodrigues (2017) y fueron ejecutadas por el IMPA (*Instituto Português do Mar e da Atmosfera*) en 17 localidades del país, a lo largo y ancho del territorio portugués, con los siguientes climas: a) templado sin estación seca y con un verano suave; b) templado con un verano caliente y seco; c) templado con veranos secos y cálidos. Las medidas de visibilidad se registraron varias veces al día (en algunos casos, cada hora), durante un periodo de 10 años (desde 1991 hasta el año 2000), con valores de visibilidad resultantes entre 100 m y 70 km.

En la Figura 2, se muestran las distribuciones acumulativas de la visibilidad para dos (2) de las localidades, específicamente, las ciudades de Faro y Vise, observándose claramente dos tendencias diferentes dependiendo del tipo de zona, es decir, costera o interior (Sousa et al., 2017); en concreto, se observa una mayor visibilidad para la localidad de la costa.

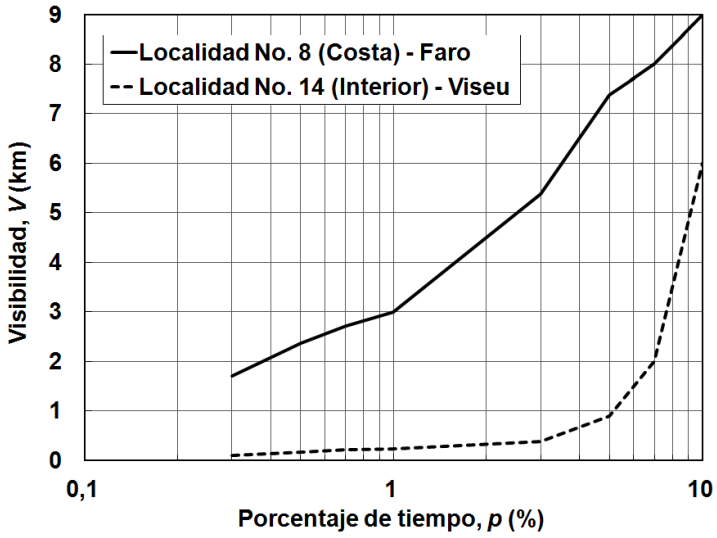


Figura 2 – Distribución acumulativa de la visibilidad en las ciudades Faro y Viseu (Portugal)

4.3. Mediciones de visibilidad en Sudáfrica

Kolawole et al. (2022) publicaron resultados de mediciones de visibilidad que tuvieron lugar en algunas ciudades de Sudáfrica desde enero 2010 hasta junio 2018, por el Servicio Meteorológico de Sudáfrica (SWAS, *South Africa Weather Service*). Las mediciones fueron registradas tres (3) veces al día, específicamente, una en la mañana, otra al mediodía y la última en la noche, en presencia de niebla, así como también en condiciones de neblina y cielo despejado. Las distribuciones acumulativas obtenidas para la visibilidad, específicamente en Mbombela, se observan en la Figura 3, para ambos escenarios, es decir, presencia de neblina y cielo despejado y situación de niebla.

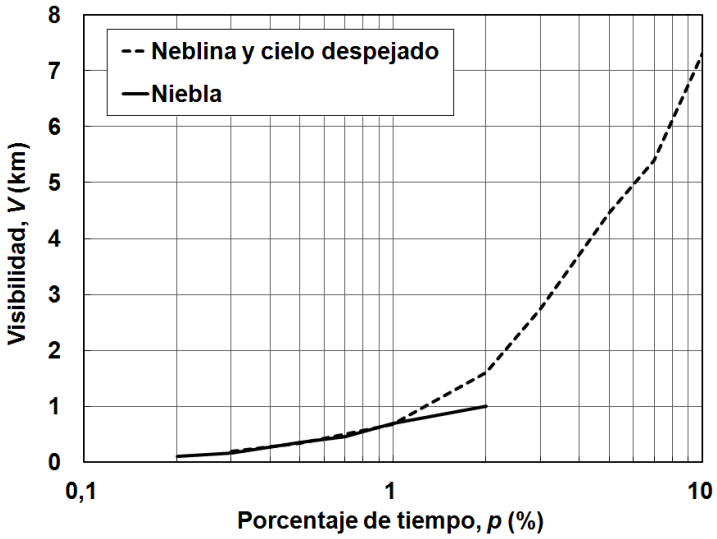


Figura 3 – Distribución acumulativa de la visibilidad en Mbombela, Sudáfrica

4.4. Mediciones de visibilidad en Italia

Nebulini & Verdugo (2022) presentaron registros de visibilidad, en presencia de niebla, que fueron recopilados entre 2005 y 2007, en el Aeroporto de Linate y en el campus del Politecnico di Milano, Italia. El mencionado aeropuerto está ubicado en una zona rural a las afueras de los límites de la ciudad a tan sólo 5 km del Politécnico, el cual está dentro del área de la ciudad.

Los resultados de la distribución acumulativa de la visibilidad para ambas localidades de la ciudad de Milán, se muestran en la Figura 4.

5. Técnica PSO (*Particle Swarm Optimization*)

PSO es una técnica de inteligencia artificial utilizada en problemas de optimización, centrada en un proceso de búsqueda que se basa en poblaciones conformadas por individuos, también llamados “partículas”, que recurren a su propia experiencia y a la de

sus vecinos, con distintos grados de confianza, para de esa manera "viajar" en el espacio de búsqueda (Pinto-Mangones et al., 2016; Betancur-Delgado et al., 2019). El conjunto de partículas sigue al individuo que se encuentre más cercano al objetivo, es decir, a la posición más óptima. Para encontrar esa mejor posición, la partícula cambia su velocidad y mientras más lejos se encuentre dicha posición, la partícula viajará a mayor velocidad con el fin de aproximarse a otro conjunto de partículas que esté más cercano al objetivo. El proceso de búsqueda finaliza cuando una partícula alcanza el objetivo o cuando se satisface algún criterio de finalización, por ejemplo, número de iteraciones. En el proceso de búsqueda en PSO se generan, de manera aleatoria, combinaciones espaciales de una misma población, para lo cual se requiere de una función de costo, también conocida como función de ajuste o función de aptitud.

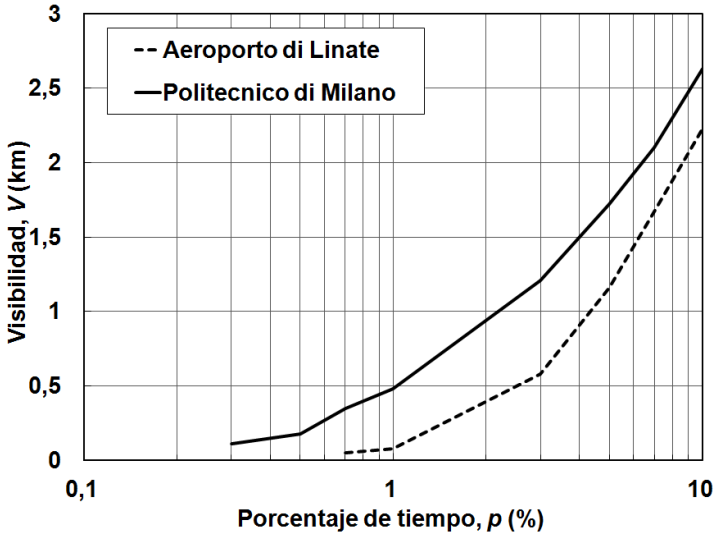


Figura 4 – Distribución acumulativa de la visibilidad en Milán, Italia

En PSO, la posición de cada partícula del grupo está determinada por tres (3) fracciones distintas de desplazamiento (Pinto-Mangones et al., 2016): a) desplazamiento en la misma dirección que la partícula siguió en la iteración previa; b) desplazamiento dirigido hacia la posición en la cual la partícula ha obtenido su mejor desempeño hasta el momento; c) desplazamiento hacia la posición de la partícula del grupo que ha mostrado mejor desempeño hasta el momento.

Además, cada partícula tiene asociado un vector de velocidad que almacena la velocidad de la partícula y orienta el movimiento de la partícula, el cual está conformado por una componente relacionada con el movimiento actual y otra componente que suministra la dirección de búsqueda en la próxima iteración.

En definitiva, la nueva posición de cada partícula se determina considerando conjuntamente los vectores velocidad (V_i) y posición (X_i), es decir (Pinto-Mangones et al., 2016):

$$V_i^{k+1} = \omega\, V_i^k + C_1 R_1 \left(P_i - X_i^k\right) + C_2 R_2 (G_i - x_i^k) \tag{5}$$

$$X_i^{k+1} = X_i^k + V_i^{k+1} \tag{6}$$

donde ω representa el parámetro de inercia, C_1 es el parámetro cognitivo (pondera la importancia de la experiencia propia de la partícula), C_2 se refiere al parámetro social (pondera la experiencia de la partícula en su sociedad con el grupo) y R_1 y R_2 son operadores aleatorios en el intervalo (0, 1).

6. Resultados y Discusión

El primer paso para el desarrollo del nuevo modelo de visibilidad consiste en definir la función objetivo, es decir, la ecuación que representará a dicho modelo. Para ello, de las Figuras 1 a 4, se observa que la variación de la visibilidad, *V* (km), en relación al porcentaje de tiempo, *p*(%), es de forma exponencial creciente, por lo que, la función de objetivo que se propone es:

$$V = \alpha\, e^{\beta p} \tag{7}$$

donde *a* y *b* son los parámetros de ajuste de la función a los valores de las mediciones, a ser obtenidos con la aplicación de la técnica PSO, que tendrá como función de costo o de aptitud la minimización del valor RMSE entre los valores medidos, es decir, los que aparecen en las Figuras 1 a 4, y los valores estimados o calculados por la ecuación (7).

Asumiendo valores aleatorios para la posición y velocidad inicial de la partícula, y tomando en cuenta que el número de variables es igual a dos (*a* y *b*), después de varias pruebas el mejor resultado (menor valor de RMSE) se obtuvo para un número de partículas igual a 4, un número de iteraciones igual a 10, ω = 0,5 y $C_1 = C_2$ = 1,3. Específicamente, el RMSE global alcanzado, para el conjunto de todos los valores de las mediciones, fue de 1,7910 dB, y los valores obtenidos para *a* y *b* fueron 0,8839 y 0,1953, respectivamente, resultando el modelo 1:

$$V = 0{,}8839\, e^{1{,}953p} \tag{8}$$

No obstante, dado que para valores medidos de la visibilidad menores a 1 km se observó una significativa discrepancia entre dichos valores y los estimados por el modelo 1, se optó por hacer un ajuste, nuevamente recurriendo a PSO, para ese conjunto de valores experimentales de la visibilidad inferiores a 1 km, obteniéndose un mejor valor RMSE global, igual a 1,7257 dB, resultando el modelo 2:

$$V = \begin{cases} 0{,}244\ e^{0{,}2717p}; & \text{para } V < 1 \text{ km} \\ 0{,}8839\ e^{1{,}953p}; & \text{para } V \geq 1 \text{ km} \end{cases} \quad (9)$$

En el ajuste de los valores de visibilidad menores a 1 km, el mejor resultado se alcanzó para los mismos valores de ω, C_1, C_2, número de partículas y número de iteraciones, con los que se desarrolló el modelo 1.

En la Tabla 2, se resumen los valores RMSE arrojados por los modelos 1 y 2 para los cuatro escenarios (países) anteriormente mencionados. Se observa que, para todos los escenarios considerados, el modelo 2 presenta un mejor desempeño que el modelo 1. Adicionalmente, si bien los valores RMSE arrojados por los modelos 1 y 2 para los ambientes de costa e interior de Portugal resultaron ser un poco mayores que los obtenidos con los modelos desarrollados por Sousa et al. (2017), es importante tomar en cuenta que, tanto el modelo 1 como el modelo 2 tienen aplicación más global que los modelos desarrollados en Portugal.

7. Conclusiones

En este artículo se desarrolló un nuevo modelo para la estimación de la visibilidad excedida un determinado porcentaje del tiempo en un periodo anual promedio, con mayor aplicabilidad global que los modelos desarrollados por Sousa et al. (2017) en Portugal. Para ello, fueron consideradas mediciones de visibilidad reportadas en la literatura en Malasia, Portugal, Sudáfrica e Italia, cuyos valores fueron utilizados para ajustar las funciones objetivo establecidas en este trabajo para el modelado, mediante la implementación de la técnica de inteligencia artificial PSO, teniendo como función de costo la raíz del error cuadrático medio (RMSE, *Root Mean Square Error*).

País	RMSE (dB)			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo Costa**	Modelo Interior***
Malasia	1,5439	1,5281	-	-
Portugal*	3,1009 (C) 1,0282 (I)	3,1009 (C) 0,5351 (I)	2,1377	0,4192
Sudáfrica	0,9683	0,8399	-	0,8399
Italia	1,7128	1,6083	-	1,6083

* Para el caso de Portugal, los modelos 1 y 2 fueron evaluados para los ambientes de costa (C) e interior (I)
** Modelo correspondiente a las ecuaciones (2a), (2b), (2c) y (3), con $N_{fd} = 7$ y $D_h = 3{,}4$, valores extraídos de Sousa et al. (2017), para la ciudad de Faro en Portugal
*** Modelo correspondiente a las ecuaciones (3), (4a), (4b) y (4c), con $N_{fd} = 65{,}3$ y $D_h = 7{,}2$, valores extraídos de Sousa et al. (2017), para la ciudad de Viseu de Portugal

Tabla 2 – Valores RMSE

Específicamente, fueron desarrollados dos modelos, los cuales arrojan valores RMSE globales, y también, por cada escenario considerado en la evaluación, que sugieren el uso de dichos modelos en el proceso de planificación y dimensionamiento de un sistema FSO, incluso para el caso de Portugal, ya que, a pesar de que los modelos desarrollados

por Sousa et al. (2017) presentaron un mejor desempeño en la estimación de la visibilidad para el mencionado país, el modelo 2, e incluso, el modelo 1, tal como fue mencionado anteriormente, tienen como ventaja su mayor aplicabilidad global.

Referencias

Aguiar-Castillo, L., Guerra, V., Rufo, J., Rabadan, J. & Perez-Jimenez R. (2021). Survey on Optical Wireless Communications-Based Services Applied to the Tourism Industry: Potentials and Challenges. *Sensors*, 21(18), 1-29. https://doi.org/10.3390/s21186282

Banafaa, M., Shayea, I., Din, J., Azmi, M. H, Alashbi, A., Daradkeh, Y. I. & Alhammadi. A. (2023). 6G Mobile Communication Technology: Requirements, Targets, Applications, Challenges, Advantages, and Opportunities. *Alexandria Engineering Journal*, 64, 245-274.

Basahel, A., Rafiqul, I. M., Habaebi, M. H. & Suriza. A. Z. (2016). Visibility Effect on the Availability of a Terrestrial Free Space Optics Link under a Tropical Climate. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 143-144, 47-52.

Betancur-Delgado, L., Becerra, M. A., Duque-Mejía, C., Peluffo-Ordóñez, D. & Álvarez-Uribe, K. C. (2019). Optimización del Transporte Público Urbano mediante Algoritmos de Búsqueda Tabú y PSO: Medellín, Colombia. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E22), 69-80. http://www.risti.xyz/issues/ristie22.pdf

Chowdhury, M. Z., Hossan, M. T., Islam A. & Jang Y. M. (2018). A Comparative Survey of Optical Wireless Technologies: Architectures and Applications. *IEEE Access*, 6, 9819-9840. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2792419

Demir, P. & Yılmaz, G. (2020). Investigation of the Atmospheric Attenuation Factors in FSO Communication Systems Using the Taguchi Method. *International Journal of Optics*, 2020, Article 9038053, 1-8. https://doi.org/10.1155/2020/9038053

Garlinska, M., Pregowska, A., Masztalerz, K. & Osial, M. (2020). From Mirrors to Free-Space Optical Communication—Historical Aspects in Data Transmission. *Future Internet*, 12(11), 1-18. https://doi.org/10.3390/fi12110179

Gebhart, M., Leitgeb, E., Sheikh-Muhammad, S., Flecker, B., Chlestil, C., Al Naboulsi, M., de Fornel, F. & Sizun, H. (2005). Measurement of Light Attenuation in Dense Fog Conditions for FSO Applications. *Proceedings of SPIE (Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers)*, 5891, 1-12. https://doi.org/10.1117/12.614830

Imoize, A. L., Adedeji, O., Tandiya, N. & Shetty, S. (2021). 6G Enabled Smart Infrastructure for Sustainable Society: Opportunities, Challenges, and Research Roadmap. *Sensors*, 21(5), 1-58. https://doi.org/10.3390/s21051709

Jahid, A., Alsharif, M. H. & Hall, T. J. (2022). A Contemporary Survey on Free Space Optical Communication: Potentials, Technical Challenges, Recent Advances and Research Direction. *Journal of Network and Computer Applications*, 200, Article 103311, 1-35.

Khalighi, M. A., Ghassemlooy, Z., Alouini, M. S., Hranilovic, S. & Zvanovec, S. (2021). Special Issue on: Optical Wireless Communications for Emerging Connectivity Requirements. *IEEE Open Journal of the Communications Society*, 2, 82-86.

Kim, I. I., McArthur, B. & Korevaar, E. (2001). Comparison of Laser Beam Propagation at 785 nm and 1550 nm in Fog and Haze for Optical Wireless Communications. *Proceedings of SPIE (Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers)*, 4214, 26-37. https://doi.org/10.1117/12.417512

Kolawole, O. O., Afullo, T. J. O. & Mosalaosi, M. (2022). Terrestrial Free Space Optical Communication Systems Availability based on Meteorological Visibility Data for South Africa. South African Institute of Electrical Engineers, 113(1), 20-36. https://doi.org/10.23919/SAIEE.2022.9695423

Majumdar, A. K., Ghassemlooy, A. & Raj, A. A. B. (2019). *Principles and Applications of Free Space Optical Communications*. The Institution of Engineering and Technology.

Natesan, P., Sathishkumar, V. E., Kumar-Mathivanan, S., Venkatasen, M., Jayagopal, P., & Muhammad-Allayear, S. (2023). A Distributed Framework for Predictive Analytics Using Big Data and MapReduce Parallel Programming. *Mathematical Problems in Engineering*, 2023, Article ID 6048891. https://doi.org/10.1155/2023/6048891

Nebuloni, R. & Verdugo E. (2022). FSO Path Loss Model Based on the Visibility. *IEEE Photonics Journal*, 14(2), 1-9.

Pinto-Mangones, A. D., Torres, J. M., Bula, H., Pérez-Di Santis, T. P. & Pérez-García, N. A. (2016). Optimización de un Arreglo Circular de Antenas con Distribución Contínua de Corriente de Alimentación, utilizando PSO (*Particle Swarm Optimization*). Universidad, Ciencia y Tecnología, 20(81), 202-212.

Raj, A. B. & Majumder, A. K. (2019). Historical Perspective of Free Space Optical Communications: From the Early Dates to Today's Development. *IET Communications*, 13(16), 2405-2419. https://doi.org/10.1049/iet-com.2019.0051

Singh, H. & Mittal, N. (2022). Link Budget Analysis of Free Space Optical Communication Link for Atmospheric Conditions of India. *Materials Today*, 48, Part 5, 1064-1069.

Sousa, I., Queluz, M. P. & Rodrigues, A. (2017). An Efficient Visibility Prediction Framework for Free-Space Optical Systems. *Wireless Personal Communications*, 96(3), 3483–3498.

UIT (Unión Internacional de Telecommunicaciones) (2012). *Recomendación UIT-R P.1817-1. Datos de Propagación necesarios para el Diseño de Enlaces Ópticos Terrenales en el Espacio libre*. https://www.itu.int/rec/R-REC-P.1817/en

Vignaroli, L., Gramaglia, M., Fuentes, M., Casella, A., Odarchenko, R., Natale, L., Altman, B. & D'Andria, F. (2020). The Touristic Sector in the 5G Technology Era. The 5G-TOURS Project Approach. *In Proceedings of IEEE GLOBECOM 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Zhang, Y. & Li, Q. (2022). The Development Status and Trend of Urban Smart Tourism Based on Internet of Things Technology. *Scientific Programming*, 2022, Article 4378765, 1-11. https://doi.org/10.1155/2022/4378765

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 31/01/2023
Aceitação/Acceptance: 30/04/2023

La usabilidad en portales gubernamentales del Ecuador: Perspectivas de satisfacción de usuario por parte de los adultos mayores

Guevara Alban Gladys[1], Harari Ivana[2], Diaz Javier[3], Guevara Alban Cristian[4]

gladys.guevara@info.unlp.edu.ar; gguevara@utb.edu.ec; iharari@info.unlp.edu.ar; jdiaz@info.unlp.edu.ar; crissalo1991@gmail.com

[1] Universidad Nacional de la Plata, Av. 7 776, B1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina

[1] Universidad Técnica de Babahoyo, Avenida Universitaria y Calle X, EC120102, Babahoyo, Ecuador

[2] Universidad Nacional de la Plata, Av. 7 776, B1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina

[3] Universidad Nacional de la Plata, Av. 7 776, B1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina

[4] Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, Avenida Camilo Ponce, Babahoyo, Ecuador

Pages: 695-707

Resumen: El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tiene un impacto desigual en las sociedades, ya que hay una gran brecha digital en muchos países, lo que refleja el progreso desigual del desarrollo económico y destaca el papel crítico del gobierno en la era de la información. En este contexto, la migración hacia el gobierno electrónico es importante, pero es necesario identificar los problemas que pueden hacer que sea más eficaz, transparente y receptivo. En este trabajo de investigación se empleó una metodología mixta para evaluar la calidad de uso del portal web del IESS por parte de los adultos mayores. Se utilizó un test de usabilidad, con el objetivo de determinar la satisfacción del usuario. Se aplicaron los principios de Nielsen para evaluar el diseño de interacción del portal y se seleccionaron 25 participantes de entre 55 y 75 años para realizar el test en un laboratorio informático. Los resultados permitieron identificar problemas de usabilidad y hacer recomendaciones para mejorar la calidad de uso del portal para los adultos mayores. Se destaca la importancia de considerar las necesidades de los usuarios al diseñar sitios web, especialmente para grupos de edad avanzada y personas con discapacidades.

Palabras-clave: adultos, gubernamentales, mayores, portales, usabilidad.

Abstract: E-government refers to the use of Internet technology to exchange information, provide services, and conduct transactions with citizens and businesses. Local governments have used these technologies to improve citizen participation and interaction with society. It is important to investigate whether Information

and Communication Technologies (ICTs) meet the needs of elderly users. This research analyzes the design, performance, and skill factors of individuals, but the effectiveness of technology training programs has not been very efficient. Currently, it is necessary to evaluate the reasons why elderly or disabled people use e-government less, which creates inequality, especially in developing countries. The satisfaction of the intrinsic needs of the elderly on Ecuador's government portals is examined through the theoretical lens of self-determination.

Keywords: adults, elderly, government, portals, usability.

1. Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desempeñan un papel cada vez más importante en la vida cotidiana de las personas, revolucionando el trabajo y el ocio y cambiando las reglas de hacer negocios. En el ámbito del gobierno, las aplicaciones de las TIC prometen mejorar la entrega de bienes y servicios públicos a los ciudadanos, no sólo mejorando el proceso y la gestión del gobierno, sino también redefiniendo los conceptos tradicionales de ciudadanía y democracia. El efecto de las TIC en las sociedades es de gran alcance y desigual (Manríquez, 2019).

Por un lado, las TIC están impulsando la transición de las economías basadas en la industria a las sociedades basadas en el conocimiento. Por otro lado, las TIC todavía tienen poco o ningún impacto en la vida de las personas en muchos países, debido a la poca accesibilidad de los recursos tecnológicos y a la gran brecha digital que existe. Esta gran disparidad en el impacto de las TIC en todo el mundo hoy pone de relieve el progreso desigual del desarrollo económico. También destaca el papel crítico del gobierno en la era de la información. El acceso a las TIC es limitado y excluyente pues depende de factores netamente económicos, de infraestructura y acceso a redes. Refiere que el uso de las TIC en las personas es casi nulo (Martelo, Jiménez, & Jaimes, 2017).

Las dificultades encontradas por las personas mayores durante la pandemia del COVID19 ponen de manifiesto la brecha digital con respecto al resto de la población. Desde los primeros confinamientos, la digitalización ha crecido exponencialmente y se ha generalizado en todos los ámbitos y sectores. En este contexto, las personas mayores, cuyo conocimiento tecnológico es menor al no ser nativos digitales, han comenzado a aprender a utilizar estas tecnologías, pero aún queda mucho camino por recorrer (Oddone & Pochintesta, 2021).

Recientemente, varios estudios han destacado las características de la brecha digital en el Estado entre las personas mayores. El acceso a las TIC es un requisito importante para participar en una sociedad cada vez más influida por la tecnología. En consecuencia, todos aquellos que carezcan de este acceso quedarán al margen de muchas de las posibilidades de la sociedad en que viven. Los mayores y aquellos que vivan en zonas donde no llega la banda ancha tienen mayores dificultades. Estos colectivos explican el concepto de brecha digital se refiere no sólo a la diferencia entre individuos, sino también grupos familiares, empresas e incluso áreas geográficas, que tienen o no la oportunidad de acceder a las TIC (Morales, 2016).

El objetivo de este artículo es proporcionar una breve descripción de la migración hacia el gobierno electrónico y su evaluación, para identificar los principales problemas que

pueden hacer que el gobierno electrónico sea más eficaz, transparente y receptivo. Considera la importancia de la actividad contemporánea de gobierno electrónico, haciendo énfasis en la frecuencia de uso de los portales gubernamentales por esta población, además de medir la satisfacción del usuario y recomendaciones para mejorar la usabilidad del gobierno electrónico en el futuro.

2. Desarrollo

Actualmente, el gobierno electrónico, respaldado por nuevas tecnologías, se ha convertido gradualmente en el modo preferido de las agencias del estado de todo el Ecuador, especialmente después del brote de la enfermedad del nuevo coronavirus (COVID-19). El gobierno electrónico se refiere a la estrategia utilizada por un gobierno para proporcionar información y servicios a sus ciudadanos a través de la tecnología y el uso del internet sin restricciones de tiempo y lugar.

Según Binimelis (2017), el gobierno electrónico es una herramienta de política pública aparentemente inevitable que transforma la acción del gobierno y la práctica profesional del trabajo social. Este propone la alternativa para aplicar el trabajo social en el gobierno electrónico, como una tecnología orientada a la inclusión y a la formación de una ciudadanía socio-técnica capaz de comprender los efectos de la tecnología.

Sin embargo, ante el optimismo en torno al potencial del gobierno electrónico para transformar las relaciones entre los ciudadanos y el gobierno ha dado paso a las preocupaciones sobre su implementación. Específicamente, si bien el potencial del gobierno electrónico trata de mejorar la capacidad de respuesta de la prestación de servicios públicos, existe una creciente evidencia de que también se puede generar nuevas formas de desigualdad y exclusión social (Benavides & Fernández, 2021).

Por otro lado, la transición demográfica se entiende como el cambio de tasas altas a bajas en el crecimiento natural. El envejecimiento demográfico es resultado de un proceso de transición caracterizado por un incremento del grupo poblacional de 60 años o más. Las proyecciones de población indican que para el año 2050 habrá en el mundo cerca de 400 millones de personas con 80 años o más. Igualmente, habrá por primera vez más personas de edad avanzada que niños menores de 15 años (Soria & Montoya, 2017).

Es por eso, que el estado debe preocuparse por identificar las estrategias cómo implementar aplicaciones de gobierno electrónico de manera inclusiva. Cuando se analiza el acceso equitativo de los ciudadanos al gobierno electrónico y, en particular, a los servicios públicos prestados en línea, una de las principales preocupaciones se relaciona con la falla del usuario, es decir, la posibilidad de que los estos simplemente no usen el sistema (Barragán & Guevara, 2016).

Según el Ministerio de Telecomunicaciones del Ecuador (MINTEL), con una visión democrática y participativa, convoca a actores del Gobierno central, de la Academia y de la Sociedad Civil; para enriquecer con sus propuestas esta tercera versión del Plan Nacional de Gobierno Electrónico. El organismo gubernamental provee que para los próximos cuatro años se avizoran importantes retos en la implementación de gobierno electrónico en Ecuador, para que este plan se convierta en una realidad, en beneficio de todos.

Esto hace énfasis a la preocupación del gobierno por digitalizar a sus ciudadanos, pero, en un estudio realizado, con el artículo "Los portales gubernamentales del Ecuador: Análisis de la demanda y utilización de servicios públicos por parte de los adultos mayores a través del internet", se pudo evidenciar que dentro del dominio informático el 38.64% de los adultos mayores encuestados dijo que su conocimiento en el área informática es de nivel medio, el 30.91% de nivel básico, el 13.18% de nivel avanzado, y el 17.27% manifestó que no tiene ningún conocimiento en el área informática. Por otro lado, la disponibilidad de un computador en el hogar de los encuestados es del 71.36% y el 28.64% no posee un computador, siendo el 78.18% de los encuestados que puede usar el internet de manera personal (Guevara, 2023).

Estas preocupaciones de poca accesibilidad y calidad de uso de los portales gubernamentales, no carecen de mérito porque, a pesar de la creciente disponibilidad de servicios públicos en línea, los grupos vulnerables de ciudadanos, como los adultos mayores, a menudo no utilizan los servicios prestados en línea debido a las dificultades para navegar por Internet o los sitios web del gobierno electrónico, incluso aún no saben cómo utilizarlos (López, Rossetti, Rojas, & Coronado, 2022).

El gobierno ecuatoriano debe fomentar la formación para aumentar las competencias digitales de las personas mayores. La capacitación en habilidades digitales no solo aumentaría el uso de los servicios de administración electrónica, sino que, en un sentido más amplio, garantizaría que las personas mayores puedan participar en una sociedad digital en general (Wolpes, 2022).

La tecnología web actual permite a los gobiernos compartir con el público una variedad de información en cantidades ilimitadas bajo demanda. La tecnología también está disponible para permitir que los ciudadanos llamen la atención de los gobiernos locales, regionales y nacionales sobre los problemas que les preocupan. Sin embargo, explotar estas capacidades dentro de los sistemas gubernamentales es un desafío que abarca cuestiones ambientales, políticas, legales y culturales. Establecer un gobierno electrónico efectivo requiere apertura, transparencia, colaboración y habilidad para aprovechar las capacidades de la web (Bizkaia, 2022).

En tal sentido, es un reto muy importante del gobierno electrónico y de su alineación con el gobierno digital, para la generación de canales auténticos e inclusivos que contribuyan a la transparencia de los actos y decisiones públicas, mediante la creación de un diálogo responsable entre el gobierno y la ciudadanía, así como mejorar la imagen institucional de los órganos y servidores públicos, afianzando la confianza de los ciudadanos (Wolpes, 2022).

Desgraciadamente, la mitad de la población mundial aún no tiene acceso a Internet. Aunque muchos adultos mayores son usuarios frecuentes de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), muchos aún, carecen de acceso y el ritmo de la innovación digital aún no incluye sus necesidades. El COVID-19 aceleró este desafío a medida que los servicios digitales, incluidos la telesalud y la banca, se convirtieron cada vez más en la norma.

Las razones de que las personas mayores tienden a utilizar menos el gobierno electrónico que un usuario promedio, es debido a la gran brecha digital que existe, seguido de la poca accesibilidad web, los niveles de educación y condiciones de pobreza son indicadores que

marcan las limitaciones del acceso digital. La brecha digital es un fenómeno en capas que comienza con el acceso a infraestructura, donde ya existe una fuerte desigualdad, especialmente en los países en desarrollo (Berrío, Chaves, & Oliveira, 2021).

La usabilidad de las tecnologías digitales para las personas mayores es uno de los mayores desafíos para el desarrollo de la economía plateada. En la actualidad, se ha vuelto importante que los ciudadanos puedan ejecutar gran parte de sus trámites de manera ágil e incluso sin salir de casa. Los gobiernos están en la obligación de proveer herramientas para que los procesos puedan llevarse a cabo de manera segura garantizando la satisfacción de los usuarios (Cordovez, Jiménez, & Lata, 2021).

Desafortunadamente, el gobierno electrónico efectivo no ha sido fácil de lograr, dados los desafíos únicos que enfrentan los gobiernos para recopilar, administrar y hacer que la información y los servicios estén disponibles electrónicamente. Estos desafíos incluyen políticas obsoletas, restricciones presupuestarias y de personal, y una cultura burocrática de movimiento lento.

Con la llegada de la web 2.0, se empezaron a desarrollar nuevas tecnologías que permitían a los usuarios interactuar entre sí y crear contenido de manera colaborativa. Algunas de estas tecnologías incluyen blogs, wikis, redes sociales y servicios de alojamiento. Estas tecnologías permiten a los usuarios crear y compartir contenido de forma rápida y sencilla, así como interactuar con otros usuarios en tiempo real (Carreira & Marcos, 2018).

La Web 2.0 y las redes sociales se han sumado a estos desafíos, y los gobiernos han tardado en adaptarse a estos nuevos paradigmas de apertura, interacción e influencia. Otro desafío a esto, es la proliferación de dispositivos móviles, donde son un punto de acceso a los servicios internet y también a servicios gubernamentales, sin embargo, debe existir la infraestructura física adecuada (Casamayou & Morales, 2017).

Debido a los notables cambios que han experimentado las tecnologías de información y sobre todo al crecimiento exponencial que ha tenido Internet estos últimos años, los estudios sobre usabilidad se han centrado fundamentalmente en los servicios vía web. Ante estos cambios, que incluyen un aumento en términos de cantidad, diversidad y roles de los usuarios, la usabilidad pasó de ser un concepto netamente técnico a uno más amplio que incluye la interacción y las percepciones de los usuarios respecto a la plataforma que utilizan (Torres & Barra, 2011).

La usabilidad web se refiere a la capacidad de un sitio web para ser utilizado de manera eficiente y efectiva por los usuarios. En otras palabras, un sitio web es usable si los usuarios pueden encontrar fácilmente la información que necesitan, realizar tareas de manera sencilla y sin confusión, y si la navegación del sitio es intuitiva y clara (Allpas & Naucapoma, 2019).

La tecnología en sí debe diseñarse de manera inclusiva para todos, teniendo en cuenta las necesidades únicas de los adultos mayores. Finalmente, las personas deben tener confianza en que su privacidad y sus datos personales serán seguros y se usarán éticamente. Ninguna entidad puede resolver estos desafíos por sí sola, por lo que es imprescindible la colaboración y un enfoque público-privado para alcanzar la equidad digital (Arroyave, Ocampo, Sánchez, & Vega, 2020).

El tratamiento del tema TIC y adultos mayores se inscribe generalmente en las líneas que se ocupan de las desigualdades o brechas en la sociedad informacional: todos los autores parten del reconocimiento de la situación de desventaja de ese grupo en relación a las tecnologías digitales. La consideración del colectivo adultos mayores dentro del reconocimiento de la importancia de las tecnologías en distintos ámbitos, proporciona un marco para fundamentar la conveniencia en la adopción de las mismas (Casamayou & Morales, 2017).

Por lo tanto, el aprendizaje continuo de las tecnologías digitales representa una herramienta de empoderamiento para las personas mayores. Dicho aprendizaje mantiene el cerebro de una persona en funcionamiento, la equipa para mantenerse saludable y la ayuda a mantenerse competente y comprometida con la sociedad. También les ofrece la posibilidad de mejorar su calidad de vida a través del acceso a los servicios públicos y la participación ciudadana.

La participación digital se define como el uso de los recursos digitales y las TIC como herramientas para facilitar la participación ciudadana. Sin la participación habilitada por la tecnología, puede ocurrir la exclusión digital y se dificulta el envejecimiento activo y saludable. Facilitar la participación digital de las personas mayores significa encontrar soluciones para promover la interacción entre las personas mayores y con otras generaciones, así como evitar que se vuelven inactivas con las tecnologías digitales (Cabrera, Salum, & Fuster, 2021).

El gobierno ecuatoriano debe prestar especial atención a la importancia de diseñar tecnologías inclusivas para las personas mayores. Además, cita cinco barreras que deben ser superadas para lograr una mejor integración de la población mayor en el ámbito digital. Estas incluyen el diseño y experiencia del usuario en la herramienta, el interés de los usuarios en la misma, el costo y método de adquisición de la tecnología, el método de instalación o adopción para un uso óptimo, y la confianza y privacidad que ofrece la tecnología. Superar estas barreras es clave para lograr una mejor inclusión de la población mayor en la era digital.

Cuando se pueden superar estas barreras, la inclusión digital es más fácil y favorece el uso de las tecnologías por parte de las personas mayores. Como resultado, la participación digital fortalece los lazos sociales entre generaciones y aumenta la autoestima de las personas mayores. Las personas mayores que sienten que contribuyen a la sociedad se sienten más jóvenes, con menos miedo, más seguros, más audaces y menos aislados.

3. Materiales y métodos

La metodología que se empleó en el presente trabajo de investigación es de enfoque mixto, se aplicó un test de usabilidad a un portal de gobierno con mayor demanda de uso por parte de los adultos mayores, como instrumento un cuestionario de preguntas cerradas, con la finalidad de determinar la calidad de uso del portal seleccionado, identificando las cualidades de satisfacción de usuario.

Para la presente investigación se seleccionó el portal web del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social -IESS-, www.iess.gob.ec, el cual ofrece a los afiliados, jubilados,

empleadores y público en general varios servicios en línea, que desde cualquier lugar puedan realizar consultas y solicitar los servicios y prestaciones que requieran.

Destinatarios. Describe el perfil de cada tipo de usuario.

Todas las personas mayores de edad que requieran los servicios para afiliados al seguro, jubilados y empleadores.

Usuario	**Descripción**
Afiliado	Ciudadano mayor de edad, que, por obligatoriedad de la ley, si trabaja bajo relación de dependencia (contrato laboral), debe estar afiliado al seguro, para que puedan acceder a los beneficios del seguro social ecuatoriano.
Pensionista	Ciudadano mayor de edad quienes ya se han jubilado.
Empleador	Ciudadano mayor de edad, que tiene la facultad de contratar, según la ley laboral del Ecuador.

Tabla 1 – Usuarios

Para realizar el test de usabilidad al portal gubernamental se aplicaron los 10 principios generales de Jakob Nielsen para el diseño de interacción. Para cada principio se aplicó la siguiente escala: Pobre, Bueno, Excelente para indicar qué nivel de cumplimiento registra. Los principios son los siguientes:

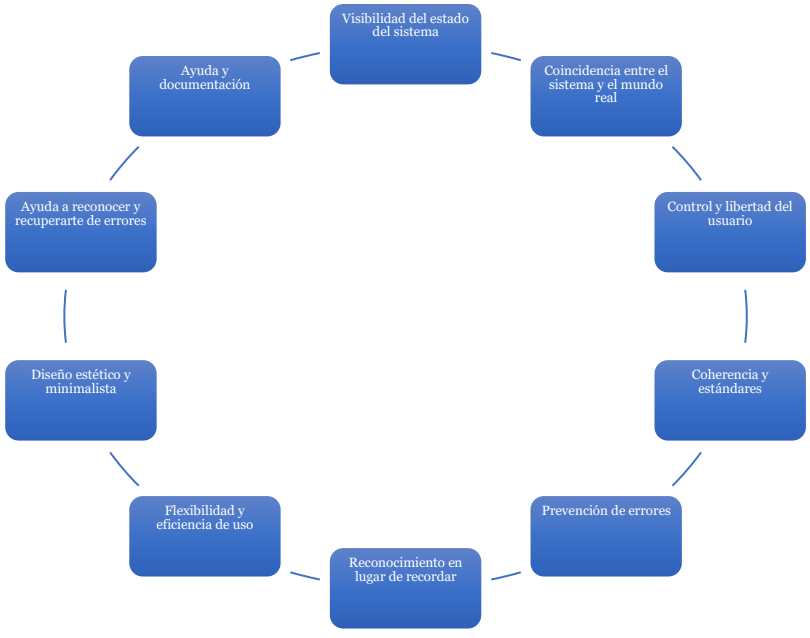


Figura 1 – Principios de usabilidad de Nielsen

En este estudio se evaluó la calidad de uso del portal web del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social -IESS-, con el objetivo de identificar las cualidades de satisfacción de usuario por parte de los adultos mayores. Para ello, se seleccionaron 25 participantes entre las edades de 55 a 75 años.

El test se realizó en un laboratorio de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde los participantes realizaron tareas específicas en el sitio web. Los autores de esta investigación actuaron como moderadores y tomaron nota de los problemas y observaciones que surgieron durante las diferentes sesiones.

Esta metodología permitió identificar problemas de usabilidad en el portal web del IESS y hacer recomendaciones para mejorar la calidad de uso para los adultos mayores. Se resalta la importancia de considerar las necesidades de los usuarios al diseñar sitios web, especialmente para grupos de edad avanzada y aquellos con discapacidades.

4. Discusión y resultados

En investigaciones anteriores se identificó que existe una brecha digital entre la población de adultos mayores. De acuerdo a este indicador, se logró determinar dos grupos focales de esta población, los cuales son: adultos mayores con conocimiento y manejo de la tecnología, y adultos mayores sin conocimiento y acceso a la tecnología.

El presente trabajo va enfocado, al primer grupo focal, quienes sí tienen conocimiento en el manejo de la tecnología, además se pretende analizar el nivel de satisfacción de usuario al utilizar el portal gubernamental seleccionado para este estudio. En primer lugar, se realizó el test de usabilidad de la página del IESS y se obtuvieron los siguientes resultados.

Principio	Pobre	Bueno	Excelente
1. Visibilidad del estado del sistema		X	
2. Coincidencia entre el sistema y el mundo real		X	
3. Control y libertad del usuario	X		
4. Coherencia y estándares		X	
5. Prevención de errores		X	
6. Reconocimiento en lugar de recordar	X		
7. Flexibilidad y eficiencia de uso	X		
8. Diseño estético y minimalista	X		
9. Ayuda a reconocer y recuperarte de errores	X		
10. Ayuda y documentación		X	

Tabla 2 – Heurísticas de usabilidad.

Según los principios de Nielsen, el portal del IESS tiene un buen nivel de visibilidad del estado del sistema, coincidencia entre el sistema y el mundo real, coherencia y estándares, y prevención de errores. Sin embargo, presenta deficiencias en cuanto al

control y libertad del usuario, reconocimiento en lugar de recordar, flexibilidad y eficiencia de uso, diseño estético y minimalista, y ayuda a reconocer y recuperarte de errores. En general, el portal puede ser considerado como bueno, pero hay áreas en las que se pueden hacer mejoras para mejorar la usabilidad y la satisfacción del usuario.

4.1. Satisfacción de usuarios finales

Para medir la satisfacción de usuarios finales, se citó a 25 adultos mayores jubilados y que trabajan en diferentes instituciones públicas de la ciudad de Babahoyo. En la siguiente tabla se presenta la caracterización de los usuarios considerados relevantes para este análisis.

#	Edad	Ocupación	Discapacidad	Área	Nivel uso de PC
1	59	Trabajador	Ninguna	Informática	Alto
2	67	Jubilado	Visual	Finanzas	Intermedio
3	60	Trabajador	Ninguna	Medicina	Intermedio
4	62	Trabajador	Ninguna	Agronomía	Bajo
5	60	Trabajador	Ninguna	Finanzas	Bajo
6	68	Jubilado	Visual	Contabilidad	Intermedio
7	70	Jubilado	Ninguna	Comercio	Intermedio
8	75	Jubilado	Visual	Mecánica	Intermedio
9	63	Trabajador	Visual	Administración	Bajo
10	60	Jubilado	Ninguna	Informática	Alto
11	58	Trabajador	Ninguna	Informática	Alto
12	72	Jubilado	Ninguna	Finanzas	Intermedio
13	63	Trabajador	Visual	Medicina	Intermedio
14	60	Trabajador	Ninguna	Agronomía	Intermedio
15	61	Trabajador	Ninguna	Leyes	Bajo
16	73	Jubilado	Visual	Contabilidad	Intermedio
17	70	Jubilado	Ninguna	Comercio	Intermedio
18	66	Jubilado	Ninguna	Mecánica	Intermedio
19	63	Trabajador	Visual	Administración	Bajo
20	71	Jubilado	Ninguna	Informática	Intermedio
21	59	Trabajador	Ninguna	Finanzas	Alto
22	67	Jubilado	Ninguna	Finanzas	Intermedio
23	55	Trabajador	Visual	Medicina	Intermedio
24	64	Trabajador	Ninguna	Agronomía	Bajo
25	62	Trabajador	Ninguna	Administración	Intermedio

Tabla 3 – Usuarios que evaluaron la usabilidad del sitio web.

La prueba de usabilidad realizada para personas con discapacidad, requirió algunas adaptaciones, a diferencia de la prueba con usuarios sin discapacidad. En primera instancia, fue necesario instalar en dos computadoras lectores de pantalla a pedido de los participantes con discapacidad visual. Se utilizó el lector NVDA, también se les dotó de auriculares. Hubo una reunión con los 25 participantes, donde se les explicó el objetivo de la prueba, el procedimiento y que lo que se evaluaba era el software en sí y no su desempeño.

Se solicitó lo siguiente:

4.2. Solicitud de fondo de cesantías

Usted deberá hacer los pasos para poder realizar el trámite desde la página principal.

La cesantía es la cantidad de dinero que se acumula mensualmente en la cuenta individual del afiliado, con el aporte del 3% del salario de aportación al IESS: el 1% paga el empleador; y el 2%, el trabajador. El usuario puede solicitar la devolución de este fondo a través del portal. Una vez aplicado el test se obtuvieron los siguientes resultados:

Estado	Tarea	Cumplimiento
Completado	13	52,00%
No completado	12	48,00%
Total	25	100,00%

Tabla 4 – Realización de la tarea

Algunos participantes tardaron más de 10 minutos buscando la función propuesta en el test y muchos no lograron encontrarla y abandonaron la tarea. El tiempo promedio del test fue de 3 minutos 45 segundos.

El 52% de los participantes logró el objetivo propuesto mientras que el otro 48% no lo logró.

La mayoría de los participantes manifestaron que presentaron dificultades para encontrar el objetivo planteado. Manifestaron que ciertas áreas de la página se encuentran confusas, y no existe acceso directo para la función planteada.

Algunos participantes tardaron más de 10 minutos buscando la función propuesta en el test y muchos no lograron encontrarla. El tiempo promedio del test fue de 3 minutos 45 segundos.

El 70% manifestó que, si es fácil la utilización del portal, pero les resulta difícil encontrar rápidamente alguna función específica.

El 90% de los participantes manifiesta que la información está organizada, pero no se encuentra completa.

Sólo el 40% manifestó que fue fácil encontrar la información solicitada, mientras que el 60% manifestó que no.

El 70% manifestó que los términos si son de fácil compresión, mientras que el 30% manifestó que no lo son.

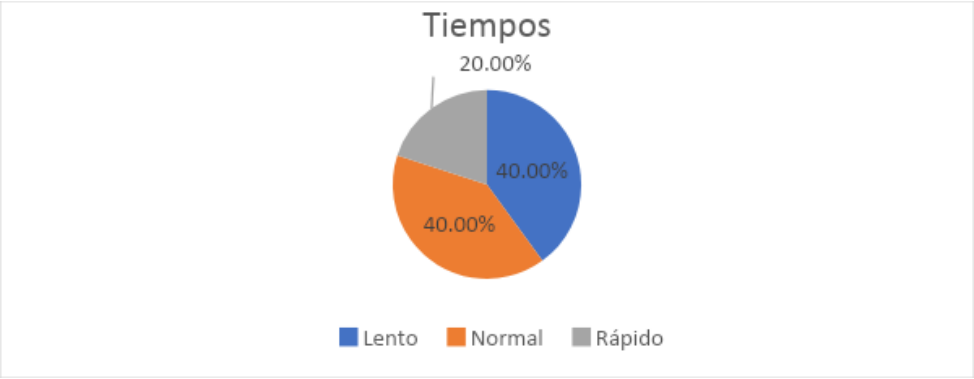


Figura 2 – Tiempos durante la realización de la actividad

De los 25 participantes, 10 tuvieron un tiempo lento, lo que indica que les llevó más tiempo del esperado completar o renunciar a las tareas. Esto es un indicativo de problemas de usabilidad en el sitio web, como dificultades para encontrar la información que se busca o problemas de accesibilidad.

Por otro lado, 10 participantes tuvieron un tiempo normal, lo que significa que cumplieron con las tareas en un tiempo promedio. Finalmente, 5 participantes tuvieron un tiempo rápido, lo que indica que encontraron fácilmente la información que buscaban y pudieron completar las tareas de manera eficiente.

Estos resultados sugieren que la usabilidad del sitio web es un factor importante para los usuarios, especialmente para aquellos que tardaron más tiempo en completar las tareas. Es importante tener en cuenta estos resultados para mejorar la calidad de uso del sitio web, hacerlo más eficiente y fácil de usar para los usuarios.

5. Conclusiones

El sistema web del Instituto ecuatoriano de seguridad social, ha tratado de implementar la usabilidad en la mayoría de las funciones con las que cuenta el sitio, pero los administradores del portal, deben seguir trabajando para esta puede implementar de una manera óptima la usabilidad, puesto que se deben corregir muchos errores, lo cual permitirá que el usuario se pueda adaptar fácilmente a las funcionalidades del portal.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la usabilidad del portal del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y la satisfacción del usuario en su uso. Según los principios de Nielsen, el portal del IESS fue considerado como bueno, pero se identificaron áreas que requieren mejoras, como el control y libertad del usuario, la flexibilidad y eficiencia de uso, y la ayuda a reconocer y recuperarte de errores.

En cuanto a la satisfacción del usuario, los resultados muestran que la mayoría de los participantes consideró que el portal es fácil de usar, pero se presentaron dificultades para encontrar rápidamente ciertas funciones específicas y la información completa. Los participantes que tuvieron un tiempo lento en la realización de las tareas presentaron problemas de accesibilidad y de encontrar la información que buscaban.

Estos hallazgos destacan la importancia de mejorar la calidad de uso del sitio web para asegurar una satisfacción óptima del usuario y la eficiencia en la realización de las tareas. Por lo tanto, se recomienda continuar evaluando y mejorando la usabilidad del portal del IESS para garantizar una experiencia satisfactoria y accesible para todos los usuarios.

Referencias

Allpas, C., & Naucapoma, M. (2019). *Características de Usabilidad y Accesibilidad de la plataforma virtual Miraflores es Único en Adultos Mayores 2019*. [Tesis de grado]. Universidad Tecnológica del Perú. Lima: Facultad de Ciencias de la Comunicación. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3330/Carolina%20Allpas_Maricielo%20Naucapoma_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf

Arroyave, P., Ocampo, J., Sánchez, S., & Vega, O. (2020). Inclusión digital como opción aportante al envejecimiento activo. *E-Ciencias de la Información, X*(2), 123-136. doi: http://dx.doi.org/10.15517/eci.v10i2.39522

Barragán, X., & Guevara, F. (2016). El gobierno electrónico en Ecuador. *Revista Ciencia Unemi*, 110-127.

Benavides, A., & Fernández, Y. (2021). Competencias digitales en adultos mayores y acceso a la justicia: una revisión sistemática. *Revista de Derecho*, 182-194.

Berrío, C., Chaves, Z., & Oliveira, T. (2021). Exclusión digital de las comunidades de personas con discapacidad en Brasil. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, XXXI*(4), 1-27. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132020000400014

Binimelis, H. (2017). Gobierno electrónico como tecnología de inclusión social. Reflexiones desde el Trabajo Social. *Revista Katálysis, XX*(3), 448-457. Obtenido de https://www.scielo.br/j/rk/a/sWTkbS3rKWZcNJ4zFZJQ8FH/?format=pdf&lang=es

Bizkaia. (2022). *¿Cómo mejorar la usabilidad de las tecnologías digitales para las personas mayores?* [Monografía]: Bizkaia Nagusi Inteligence Center.

Cabrera, R., Salum, S., & Fuster, N. (2021). Personas mayores y usos de tecnologías de la información: desarrollo de brechas, sentidos y afectos en Valparaíso. *trabajos sociales, XXIII*(1), 197-224. doi: https://doi.org/10.15446/ts.v23n1.87702

Carreira, J., & Marcos, Á. (2018). Metodología de análisis y evaluación de sitios web 2.0. El caso de las Diócesis Andaluzas. *Revista de Comunicación*, 142-163.

Casamayou, A., & Morales, M. (2017). Personas mayores y tecnologías digitales: desafíos de un binomio. *Psicología, Conocimiento y Sociedad, VII*(2), 152-172. doi: https://doi.org/10.26864/pcs.v7.n2.9

Cordovez, P., Jiménez, C., & Lata, V. (2021). Patrones de usabilidad para sitios de gobierno electrónico. *Revista Digital Novasinergia, I*(1). doi: https://doi.org/10.37135/unach.ns.001.01.05

Guevara, G. (2023). Los portales gubernamentales del Ecuador: Análisis de la demanda y utilización de servicios públicos por parte de los adultos mayores a través del internet [Manuscrito no publicado]. *Universidad Nacional de la Plata. La Plata*.

López, N., Rossetti, S., Rojas, I., & Coronado, M. (2022). Herramientas digitales en tiempos de covid-19: percepción de docentes de educación superior en México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1-28.

Manríquez, A. (2019). *El uso de TIC en la comunicación con la ciudadanía: diagnóstico de portales web de gobiernos locales en México*. [Tesis doctoral]. Universidad Computense de Madrid. Madrid.

Martelo, R., Jiménez, I., & Jaimes, J. (2017). Accesibilidad e Integración Digital: Elementos Clave para un Programa de Formación de Empresarios en Empoderamiento Digital. *Información tecnológica, XXVIII*(6), 81-94. doi: http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000600010

Morales, N. (2016). El reto de la brecha digital y las personas mayores en el medio rural español. El caso de Castilla y León. *Fonseca, Journal of Communication, XIII*(13), 165–185. doi: https://doi.org/10.14201/fjc201613165185

Oddone, J., & Pochintesta, P. (2021). Las personas mayores durante la pandemia COVID-19: políticas públicas y acceso a las tecnologías de la información y comunicación en Argentina. *Anthropologica*, 289-310.

Soria, Z., & Montoya, B. (2017). Envejecimiento y factores asociados a la calidad de vida de los adultos mayores en el Estado de México. *Papeles de población, XXIII*(93), 59-93. doi: https://doi.org/10.22185/24487147.2017.93.022

Torres, E., & Barra, C. (2011). El rol de la usabilidad percibida sobre la confianza en las subastas online. *Revista de Administração de Empresas, LI*(5), 485-497. doi: https://doi.org/10.1590/S0034-75902011000500006

Wolpes, O. (2022). Retos del gobierno electrónico en la transformación digital de la administración pública en Cuba. *Retos de la Dirección, XXVI*(1), 126-156. doi: http://orcid.org/0000-0002-5089-8969

Critérios Editoriais

A RISTI (Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) é um periódico científico, que foca a investigação e a aplicação prática inovadora no domínio dos sistemas e tecnologias de informação.

O Conselho Editorial da RISTI incentiva potenciais autores a submeterem artigos originais e inovadores para avaliação pelo Conselho Científico.

A submissão de artigos para publicação na RISTI deve realizar-se de acordo com as chamadas de artigos e as instruções e normas disponibilizadas no sítio Web da revista (http://www.risti.xyz).

Todos os artigos submetidos são avaliados por um conjunto de membros do Conselho Científico, não inferior a três elementos.

Em cada número da revista são publicados entre cinco a oito dos melhores artigos submetidos.

Criterios Editoriales

La RISTI (Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información) es un periódico científico, centrado en la investigación y en la aplicación práctica innovadora en el dominio de los sistemas y tecnologías de la información.

El Consejo Editorial de la RISTI incentiva autores potenciales a enviar sus artículos originales e innovadores para evaluación por el Consejo Científico.

Lo envío de artículos para publicación en la RISTI debe hacerse de conformidad con las llamadas de los artículos y las instrucciones y normas establecidas en el sitio Web de la revista (http://www.risti.xyz).

Todos los trabajos enviados son evaluados por un número de miembros del Consejo Científico de no menos de tres elementos.

En cada número de la revista se publican cinco a ocho de los mejores artículos enviados.

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

©RISTI 2023 http://www.risti.xyz