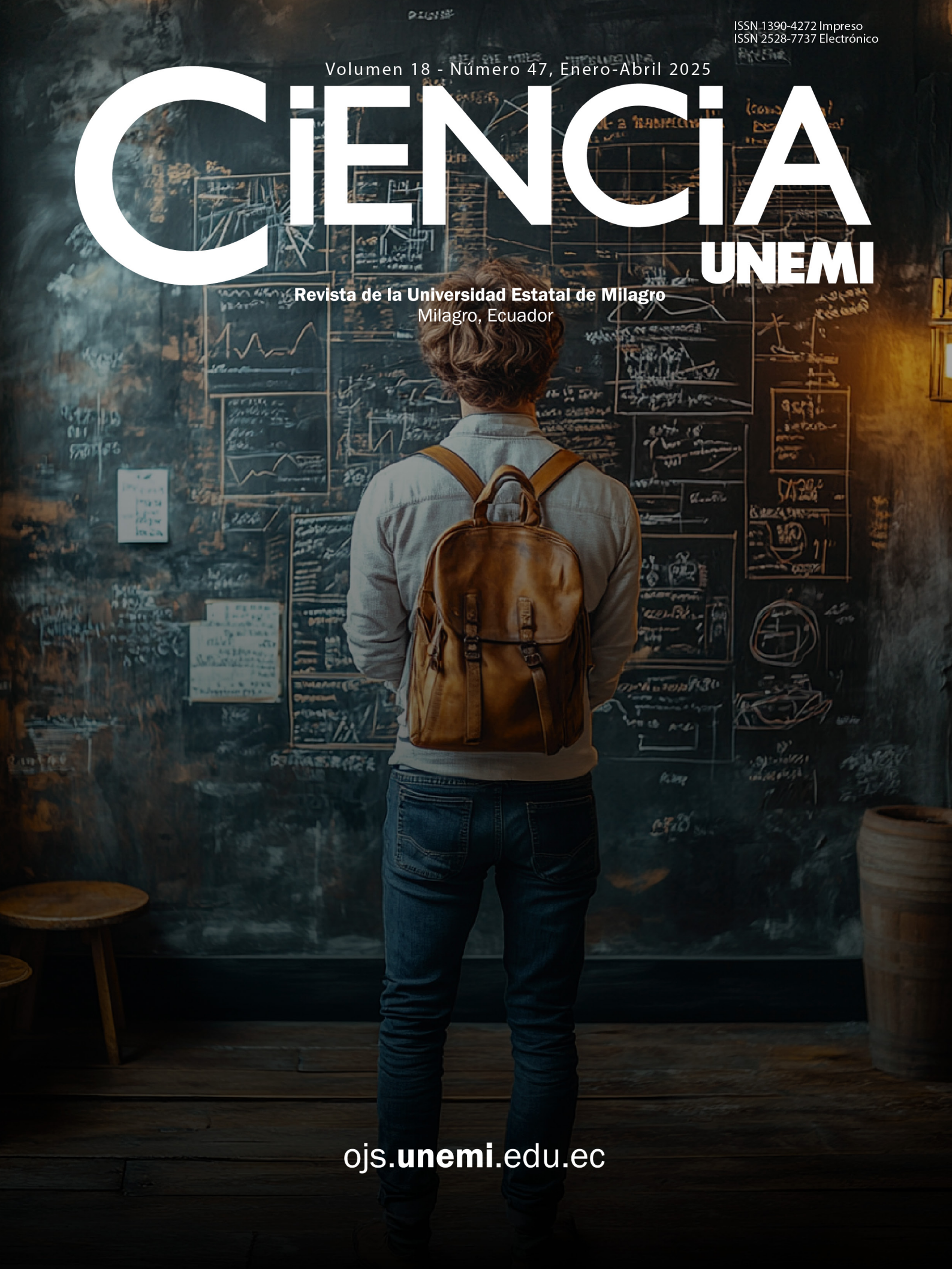
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico

Volumen 18 - Número 47, Enero-Abril 2025

CIENCIA UNEMI

Revista de la Universidad Estatal de Milagro

Milagro, Ecuador



ojs.**unemi**.edu.ec

CIENCIA UNEMI

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

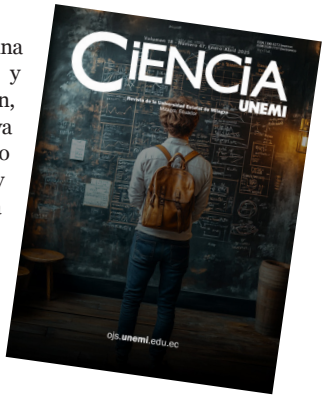
Lcda. Carmen Hernández Domínguez, Ph.D
Coordinadora de Editorial UNEMI

Cuadragésimo SéptimoNúmero
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
Indexada en: Redalyc, ESCI (Emerging Sources Citation Index) WoS, Latindex, Folio 19258
Dialnet, Código 23546
REDIB, CREI-OEI, Research Bib, OAJI
Actualidad Iberoamericana, MIAR, ERIHPLUS, BASE, DOAJ, EBSCO, Google Scholar.
Enero - Abril, 2025
Milagro – Ecuador

La revista Ciencia UNEMI es una revista científica indizada y arbitrada, de publicación cuatrimestral. Dirigida a la población universitaria, que difunde los trabajos de investigación científica y reflexiones teóricas relacionadas con las áreas: Industrial; Tecnología, Informática y Comunicación; Administración y Gerencia; y Educación y Cultura. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cite su procedencia. Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

Solicitudes, comentarios y sugerencias favor dirigirse a:
Universidad Estatal de Milagro,
Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, Revista Ciencia UNEMI.
km 1.5, vía Milagro a Parroquia Virgen de Fátima.
O comunicarse por + 593 04 2715081 Ext. 3210.
Dirección electrónica: editorial@unemi.edu.ec

Portada:
La portada transmite una sensación de curiosidad y descubrimiento. En la imagen, un joven con mochila observa un gran pizarrón lleno de ecuaciones, gráficos y anotaciones, como si estuviera tratando de descifrar un problema complejo. La iluminación cálida y el ambiente rústico del lugar refuerzan la idea de un espacio de aprendizaje y reflexión. La escena invita a sumergirse en el conocimiento, explorando ideas y buscando respuestas.

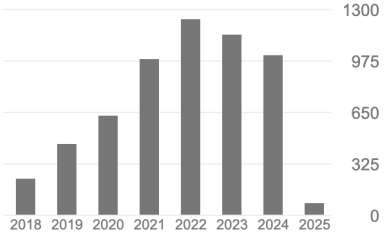


Revista Ciencia UNEMI

Lcdo. Victor Enrique Zea Raffo, Mgtr
Arte y Diagramación

Citas Google Scholar

Citado por		VER TODO
	Total	Desde 2020
Citas	6117	5103
Índice h	41	35
Índice i10	105	93



CIENCIA UNEMI

Contenido

Vol. 18, Nº 47, Enero-Abril 2025 ISSN 1390-4272 Impreso ISSN 2528-7737 Digital

Editorial 00

Flexibility and Reliability when Measuring the Informal Economy
Adrián Ríos Blanco; Manuel Octavio del Campo Villares; Francisco Jesús Ferreiro Seoane 01

Impulsando la fidelidad del cliente con inteligencia artificial en el sector comercial: Un análisis sistemático
Grace Viteri Guzmán 18

Participación de las mujeres en la presidencia de Gobiernos Parroquiales Rurales en Ecuador entre 2009 y 2023
Lady Cedeño Moreira; Sebastián Tamayo Villarroel 31

Eficacia del inóculo encapsulado en proceso de compostaje de residuos agropecuarios
Diana Mercedes Andrade Loor; Aquiles Elías Avellán Realpe; Diego Efrén Zambrano Pazmiño; Ángel Monserrate Guzmán Cedeño 40

Evaluaciones químico-físicas y de actividad antioxidante de dos mieles procedentes de la provincia El Oro
Ingrid Márquez Hernández[1]; Mercedes Campo Fernández[2]; Osmany Cuesta Rubio[3]; Nubia Matute Castro[4]; Dayana Ordoñez Caiminagua[5]; Angie Valarezo Rodríguez[6] 51

Marginalización inadvertida en la migración venezolano-ecuatoriana y pautas para romper su ciclo perpetuador de desigualdades
Fabricio Zanzzi; Marco Velásquez; Candice Medina; Nicole Tapia 65

Calidad de servicio y satisfacción del usuario en la gestión de entidades públicas del sector educativo
Karen Lissette Matamoros Echeverría; Olga Morelba Bravo Acosta 80

Dificultades asociadas en el uso de Chatgpt desde la perspectiva del estudiante
Diana López Alvarez 87

Caracterización de desechos sólidos generados desde los hogares considerando las condiciones socioeconómicas en la ciudad de Milagro, Ecuador
Sandra Campuzano Vera; Javier Alcázar Espinoza; Madelyne Alcázar Campuzano 96

Risk management model in construction projects based on time and financial resources management
Mohammad Bahadori; Hamidreza Abbasianjahromi; Seyed Mohammad Mirhosseini Hezaveh; Mohammad Ehsanifar; Ehsanollah Zeighami 109

Universal messages of work and activity for modern man from the perspective of Attar's logic
Zahra Hassni; Masoud Motamedi; Morteza Razaghpoor 126

Relación del Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico y la brecha digital por edad del uso de internet en Ecuador
María Mercedes Barreno 130

Emprendimiento Sostenible: evolución y orígenes en la Educación Superior
María Stefanie Vásquez Peñafiel; María Rosario Perello Marín 140

Las tecnologías de la información como herramienta de aprendizaje: el caso de proyecto Real-Conta
Sandra Flores Ureba; Silvia Leal de la Peña; Vera Gelashvili 155

Normas de Publicación. 168

CIENCIA UNEMI

Content

Vol. 18, Nº 47, January-April 2025 ISSN 1390-4272 Printed ISSN 2528-7737 Electronic

Editorial 00

Flexibilidad y fiabilidad en la medición de la economía sumergida
Adrián Ríos Blanco; Manuel Octavio del Campo Villares; Francisco Jesús Ferreiro Seoane 01

Driving Customer Loyalty with Artificial Intelligence in the Retail Sector: A Systematic Analysis
Grace Viteri Guzmán 18

Participation of Women in the Presidency of Rural Parish Governments in Ecuador between 2009 and 2023
Lady Cedeño Moreira; Sebastián Tamayo Villarroel 31

Efficacy of encapsulated inoculum in the composting process of agricultural waste
Diana Mercedes Andrade Loor; Aquiles Elías Avellán Realpe; Diego Efrén Zambrano Pazmiño; Ángel Monserrate Guzmán Cedeño 40

Evaluations of the chemical-physical and antioxidant activity of two honeys samples from the El Oro province
Ingrid Márquez Hernández[1]; Mercedes Campo Fernández[2]; Osmany Cuesta Rubio[3]; Nubia Matute Castro[4]; Dayana Ordoñez Caiminagua[5]; Angie Valarezo Rodríguez[6] 51

Unnoticed marginalization in the venezuelan-ecuadorian migration and clues to break the cycle of social inequalities
Fabricio Zanzzi; Marco Velásquez; Candice Medina; Nicole Tapia 65

Quality of service and user satisfaction in the management of public entities in the educational sector
Karen Lissette Matamoros Echeverría; Olga Morelba Bravo Acosta 80

Associated difficulties in the use of Chatgpt from the student's perspective
Diana López Alvarez 87

Characterization of solid waste generated from households considering socioeconomic conditions in the city of Milagro, Ecuador
Sandra Campuzano Vera; Javier Alcázar Espinoza; Madelyne Alcázar Campuzano 96

Modelo de gestión de riesgos en proyectos de construcción basado en la gestión del tiempo y los recursos financieros
Mohammad Bahadori; Hamidreza Abbasianjahromi; Seyed Mohammad Mirhosseini Hezaveh; Mohammad Ehsanifar; Ehsanollah Zeighami 109

Mensajes universales de trabajo y actividad para el hombre moderno desde la perspectiva de la lógica de Attar
Zahra Hassni; Masoud Motamedi; Morteza Razaghpoor 126

Relationship between the e-government development index and the digital divide by age of internet use in Ecuador
María Mercedes Barreno 130

Sustainable Entrepreneurship: evolution and origins in Higher Education
María Stefanie Vásquez Peñafiel; María Rosario Perello Marín 140

Information technologies as a tool for learning: the case of the project Real-Conta
Sandra Flores Ureba; Silvia Leal de la Peña; Vera Gelashvili 155

Guidelines for Publishing 168

Comité Editorial

Dr. Antonio Rodríguez Antalejo
Doctor en Medicina y Cirugía
Universidad de Complutense de Madrid
antonio.artalejo@vet.ucm.es
Madrid, España

Dr. Antonio Roldán-Ponce
PhD in Sociology
Universidad San Francisco de Quito
a.roldan-ponce@fh.dresen.eu
Quito, Ecuador

Dra. Cheryl Martens
PhD in Sociology
Universidad San Francisco de Quito
cmartens@usfq.edu.ec
Quito, Ecuador

Dr. Ernesto Vivares
PhD in Politics (International Political Economy)
University of Birmingham
Birmingham, Inglaterra

Dr. José Galindo Duarte
PhD en Ciencias de la información y computación
jagalindo@us.es
Universidad de Sevilla, España

Comité Científico Internacional

Dr. Eugenio Pellicer Armiñana
Doctor Ingeniero en Caminos, Canales y Puertos
Universidad Politécnica de Valencia
pellicer@upv.es
Valencia, España

Dr. Óscar Nieto Palmeiro
Doctor en Ciencias. Sección Químicas
Universidad de Vigo
palmeiro@uvigo.es
Vigo, España

Msc. Josmel Pacheco Mendoza
Master en Gestión de la Información y el Conocimiento
Universidad San Ignacio de Loyola
josmel@gmail.com
Lima, Perú

Dra. Verónica Arancibia Moya
Doctor en Ciencias Exactas con mención en Química
Pontificia Católica Universidad de Chile
darancim@uc.cl
Santiago de Chile, Chile

Dra. Luisa Calvo Hernández
Doctor en Ciencias. Sección Químicas
Universidad Autónoma de Madrid
luisa.calvo@uam.es
Madrid, España

Academic inbreeding: A drag on scientific innovation

Academic inbreeding refers to the phenomenon in which universities mostly hire their own graduates for teaching and research positions. While this phenomenon may appear to be a way of ensuring the continuity of certain lines of research and academic traditions, it has also been criticised as a significant obstacle to scientific innovation.

First, inbreeding limits the diversity of ideas. By recruiting mainly people trained in the same institution, there is a risk of perpetuating a homogenous 'way of thinking', which can restrict the emergence of novel approaches and creative solutions to complex problems.

Moreover, this phenomenon can foster an environment of conformism, where academics prefer not to challenge prevailing ideas for fear of reprisal or exclusion. This contrasts with the very essence of scientific research, which thrives on constructive criticism and constant questioning.

Another problem associated with academic inbreeding is the potential decline of meritocracy. When positions are allocated on the basis of personal relationships or institutional affiliations rather than academic merit, there is a risk of losing valuable talent that could bring fresh perspectives and advance scientific knowledge.

To combat academic inbreeding, it is essential to promote open and transparent recruitment policies that value diversity of background and experience. Likewise, encouraging academic mobility through international exchange and collaboration programmes can be an effective strategy to enrich the academic environment and foster innovation.

In conclusion, academic inbreeding poses a challenge to scientific innovation by limiting diversity of ideas, fostering conformity and undermining meritocracy. Taking measures to promote the inclusion of academics from diverse backgrounds is essential to ensure a dynamic environment conducive to the advancement of knowledge.

Dra. Carmen Sagrario Hernández Domínguez, Ph.D
Editora Revista Ciencia UNEMI
Universidad Estatal de Milagro

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 01 - 17
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp01-17p

Flexibility and Reliability when Measuring the Informal Economy

Adrián Ríos Blanco[1*]; Manuel Octavio del Campo Villares[2];
Francisco Jesús Ferreiro Seoane[3]

Abstract

Informal economy can have ambiguous consequences on economic growth and the morality of a given society, among others, differing significantly in size over time and across different territories. Against this background, quantifying shadow economy is a necessary but complicated task that relies on mensuration procedures such as survey data models, questionnaires, and econometric approaches. The present article aims to review the basic assumptions and main features of the current informal sector assessment methodology, exploring the potential inaccuracy issues inherent to flexible methods and the inflexibility concerns present in more reliable processes. While the "General Equilibrium" approaches embody the most plausible and promising attempts to reconcile flexibility and reliability properties, this document will try to elucidate whether a reasonable balance is accomplishable under the methodologies available nowadays.

Keywords: informal economy, measurement, estimation, methodology, review.

Flexibilidad y fiabilidad en la medición de la economía sumergida

Resumen

La economía sumergida puede tener consecuencias ambiguas sobre el crecimiento económico y la moralidad de una sociedad determinada, entre otras, y diferir considerablemente en tamaño a lo largo del tiempo y en los distintos territorios. En este contexto, cuantificar la economía sumergida es una tarea necesaria pero complicada que se basa en procedimientos de medición como modelos de datos de encuestas, cuestionarios y enfoques econométricos. El presente artículo pretende revisar los supuestos básicos y las principales características de la actual metodología de evaluación del sector informal, explorando los posibles problemas de inexactitud inherentes a los métodos flexibles y las preocupaciones de inflexibilidad presentes en los procesos más fiables. Si bien los enfoques de «equilibrio general» encarnan los intentos más plausibles y prometedores de conciliar las propiedades de flexibilidad y fiabilidad, este documento tratará de dilucidar si es posible alcanzar un equilibrio razonable con las metodologías disponibles en la actualidad.

Palabras clave: economía informal, medición, estimación, metodología, revisión.

Recibido: 10 de septiembre de 2024
Aceptado: 10 de diciembre de 2024

[1] Department of Economics, University of A Coruña, A Coruña, Spain;

[b] Department of Economics, University of A Coruña, A Coruña, Spain;

[c] Department of Applied Economics, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

*Corresponding author: adrian.rios@udc.es

I. INTRODUCTION

The concept of the informal economy[1] has witnessed a surge in popularity over the past few decades due to the unclear indicators and causes related to its presence (Schneider and Buehn, 2018). There is no academic consensus as to its precise definition: the International Labor Organization (ILO, 1974) described it as a sector where workers lack any form of protection, encompassing small or medium-sized enterprises constrained by technology that relies on minimal physical capital. Aligning with this conceptualization, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD, 2002) characterizes it as economic activities resulting in lower tax payments, reduced contributions to the state, or violations of labor standards. However, newer advancements acknowledge the diverse nature of informal activities (Medina and Schneider, 2018) as portrayed by Eurostat (2024), which posits that informal income is deemed "invisible", indicating that its proportion remains unknown in official statistics.

Informal activities are usually classified regarding their nature. Legal activities include income whose concealment is justified by the State as a mean to alleviate social pressure (e.g. domestic activities, street vending...). On the other hand, Criminal activities are explicitly illegal by nature, as they constitute a threat to society (for instance, drug-trafficking). In addition, tax evasion is related with the so-called "tax gap", which constitutes a threat to economic growth—one of the most significant shadow economy consequences within many countries (GESTHA, 2014; Irandoust, in press). For that reason, the present article will make a difference between activities driven by tax evasion and criminal activities, that will be hereinafter referred to as "Non-taxable" activities (Prado, 2004).

As foreseen before, there are a number of elements that shape the quantification of shadow economy[2] across time and space. Lewis (1954) laid the first primary hypothesis as to the causes of informal economy, according to which, non-developed countries would present a more prominent informal economy compared to developed countries, given migration processes that cause the labor market to interact with the informal labor. On the other hand, while trade liberalization and quality of institutions are widely acknowledged causes positively affecting the development of an economy (Hart, 2008; Maloney, 2004, Schneider and Buehn, 2018), tax burden or excessive regulatory costs may fuel tax evasion (Non-taxable activities) or domestic activities (Legal activities) when the informal sector entry costs are comparatively lower. In consequence, if a country increases the quality of its institutions, appropriately reducing corruption, agents working on informal activities could encounter prohibitive costs (Schneider and Williams, 2013), leading to a non-favorable situation according to the benefit/cost (efficiency) rule the agent applies to determine the profitability of a given venture (Alm and Torgler, 2003; Barzel, 1997; Daude et al., 2013).

A quick glance at figures 1, 2 and 3 illustrate the size variability of shadow economy over time, with the particular mention of non-developed countries, whose average size has decreased by a 4% from 1993 to 2018. These economies exhibit a significantly higher average ratio of informal activities with regard to developed (OECD) countries.

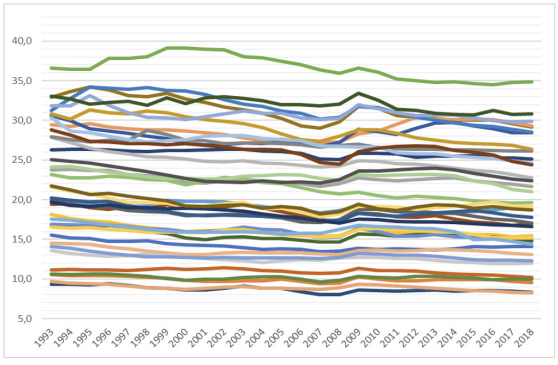


Figure 1. Informal to formal economy ratio in OECD countries. MIMIC method (%, 1993-2018)
Note: Data from Elgin et al. (2021).

[1] Other similar terms include shadow, underground, unobserved, black, invisible, hidden, parallel, illegal, irregular or urban economy.

[2] We have selected 38 OECD and non-developed countries. Selection was motivated by the availability of estimates for comparing Multiple Indicators, Multiple Causes (MIMIC) and Dynamic General Equilibrium (DGE) methodologies. Data comes from Elgin et al. (2021).

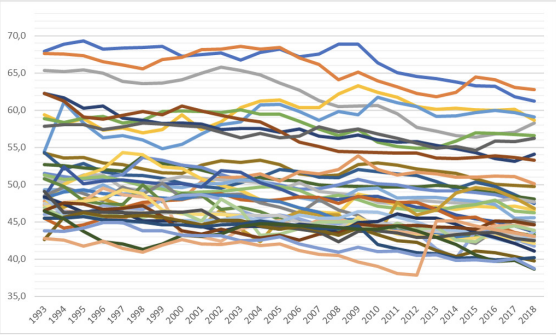


Figure 2. Informal to formal economy ratio in non-developed countries. MIMIC method (%, 1993-2018).
Note: Data from Elgin et al. (2021).

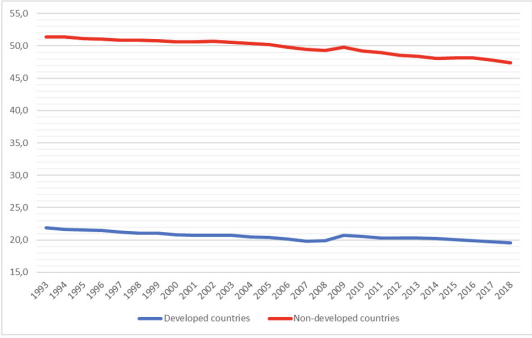


Figure 3. Average ratio of informal to formal economy in OECD and non-developed countries. MIMIC method (%, 1993-1998).
Note: Data from Elgin et al. (2021).

However, the differences depicted in these figures cannot be solely explained by the elements broached thus far. As a matter of fact, a different methodology in the drafting of figures 4 and 5 (DGE method) leads to a contrasting result: the behavior of shadow economy on both groups of countries shows a different chronological development, as pictured in figure 6. The election of the popular MIMIC method, used in figures 1, 2 and 3, results in a higher percentage of informal economy with respect to a DGE procedure. While this occurrence may not seem decisive, the difference deriving from the election of one methodology or the other may constitute up to a 10% gap in the case of non-developed countries. Secondly, a behavioral change is depicted around 2009 when using MIMIC estimation. Therefore, it is logical to state that the estimation of shadow economy and its interpretations will be directly affected by the methodology that is employed to quantify it.

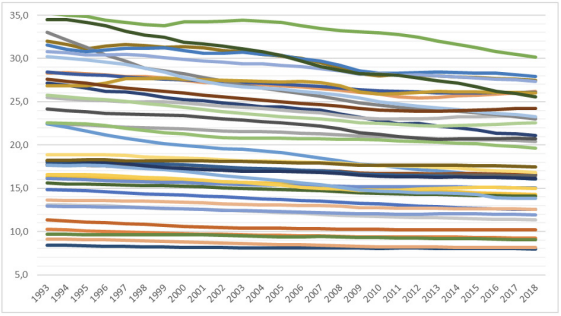


Figure 4. Informal to formal economy ratio in OECD countries. DGE method (%, 1993-2018).
Note: Data from Elgin et al. (2021).

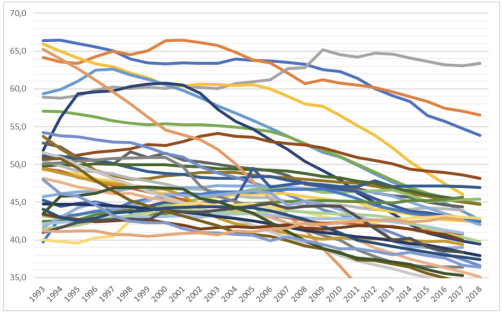


Figure 5. Informal to formal economy ratio in non-developed countries. DGE method (%, 1993-2018).
Note: Data from Elgin et al. (2021).

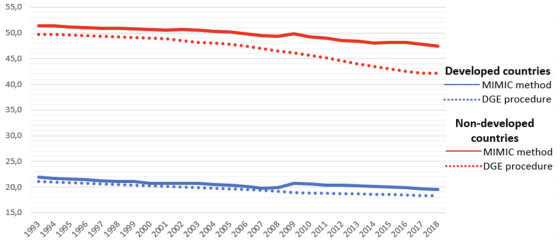


Figure 6. Average ratio of informal to formal economy in OECD and non-developed countries. Comparison of MIMIC and DGE approaches (%, 1993-2018).
Note: Data from Elgin et al. (2021).

There are other reasons that underline the importance of being aware of the size of the informal economy. Given the fact it is an unobservable measure, it is hard to predict and foresee its consequences on (formal) economy or society. Official economy can be affected by the dynamics/spillovers/externalities arising from informal activities. Examples of this include the informal economy's capacity to accommodate the surplus labor demand left unattended by the formal sector, thereby boosting economic growth.

In contrast, it very often comes together with other negative consequences, such as the exclusion of its workers from social security benefits (e.g. maternity/paternity benefits), a higher risk of occupational accidents and lower life expectancy, stemming from the lack of control and fulfilment of legal and industrial standards, the promotion of socially undesirable patterns, such as gender inequality, among others. Nevertheless, some authors have pointed out that eliminating this sector does not necessarily imply a direct benefit for official economy (Elgin, 2021). Studies that delve into the economic implications of the informal sector typically rely on data derived from estimates of its size. Therefore, the measurement of the size of informal activities becomes crucial when realizing that the absence of accurate estimates may introduce bias into subsequent research. In light of the exposed above, it seems rational to state that categorizing informal economy solely as Legal, Non-taxable, or Criminal activities is not sufficient, as it would not encompass the diverse nature of shadow economy.

Some challenges inherent to the quantification of informal economy have been exposed by Schneider and Buehn (2018), Medina and Schneider (2018), Mauleón and Sardà (2018), and Elgin (2021). As a common note, it is remarkable that all of these authors have identified issues with both the theoretical and empirical frameworks when defining informal economy. The present article presents a renewed examination of traditional methodologies for estimating informal economy, taking into consideration the latest developments in this area. In addition to prior studies, this document will pose two questions that are of transcendence to the quest of finding a suitable measurement for shadow economy. It must be noted that the term "suitable" will be used to denote a quantification derived from a model that reconciles both flexibility[3] and reliability properties. The initial inquiry will try to elucidate what actions should be avoided to attain a suitable measurement of informal economy. The authors will attempt to answer this question by thoroughly examining the prevalent methodologies in the literature as to gain a comprehensive understanding of their primary issues. The second question poses: what potential solutions exist for the challenges hindering a suitable measurement of the informal economy?

The prevailing methodologies for measuring the informal economy are commonly categorized as either direct or indirect methods—a classification widely accepted following the work of Schneider and Enste (2000). This paper is organized as follows. Next section will focus on direct methods to quantify shadow economy. Section 3 delves into indirect methods. Section 4 presents the latest approaches and trends for measuring informal activities within academic literature. The concluding section will address the two key questions above-mentioned while proposing suggestions and hints on future research.

2. Direct methods

The adjective "direct" used in this expression refers to the use of primary data sources in the quantification of shadow economy. The data comes from surveys, questionnaires or interviews targeting potential informal agents. The estimates rely on micro-founded models to which some econometric procedure is applied, reason whereby they are occasionally referred to as "microeconomic approaches".

Given the extremely high cost of data collection, usually entailing some kind of field work, most of the studies of this kind are undertaken by international organizations. For instance, The World Bank Enterprise Surveys conducts face-to-face interviews with entrepreneurs from 130,000 companies in 146 countries, extracting the proportion of formal companies that compete against informal ones, assessing the years of unregistered operation, or the proportion of companies that identify informal business practices as a limitation, among other indicators. In another vein, the Executive Opinion Surveys, valuable for business cycle analyses, have been carried out since 1979, covering 13,000 companies in 145 economies. They tackle the

[3] It seems the term "flexibility" or "flexible" property was first stated by Schneider and Buehn (2018). Another interpretation of this concept is that of a measure that comprehends a wide variety of informal activities, so "completeness" property could be also a synonym for "flexibility". We will refer to this property as in the above-mentioned work so to extend the analysis to other methodologies.

issue of informal economy by directly asking the respondents to rank their country depending on how much of its economic activity they estimate as undeclared or unregistered, with 1= Most activities are not reported; 7 = Most activities are declared or registered (Elgin, 2021).

Despite the pragmatic and logistical effort inherent to these direct quantification methods, the truth is that they usually provide estimates that lack statistical significance, given the fact that their main analytical unit comes from surveys and similar sources (García et al., 2015). In an effort to palliate these problems, there is a tendency to increase the sample size, increasing the costs. It is also important to note that informal activities can be legal or illegal in nature, as given the possibility of respondents providing inaccurate information, the methodology may predominantly yield estimates related to Legal activities.

Against these drawbacks, direct methods are useful to determine which elements of shadow economy have the most influence, or which of them provide more rigorous information and relevant features on irregular incomes. Hence, they are especially valuable for elucidating and categorizing the sources of income, as well as understanding how those differ from official ones.

A summary of the strengths and weaknesses of direct quantification models may be useful to the reader for comparative purposes:

Advantages

- Direct methods can be effective to measure Legal activities. With an appropriate design of data collection, informal agents engaged in informal activities will not feel uncomfortable or compelled to lie in their responses.
- The qualitative nature of this process allows deep research on the origin of informal income.

Disadvantages

- To enhance the reliability of the results, researchers typically aim for very large samples, which can render the survey development cost prohibitive at times.
- The elaboration of a surveys is a meticulous, exhaustive process, particularly given the need to minimize inaccurate responses.
- A survey typically focuses on a specific period, contrasting with the recurring and systematic nature of a phenomenon such as informal economy.
- This methodology might not be the most suitable to obtain an estimate encompassing a wide variety of informal income, as it could predominantly capture Legal activities.

3. Indirect methods

An indirect calculation method allows to obtain an estimate from secondary data sources. In general, the use of these quantification procedures implies the use of a set of given assumptions:

1. At least part of the informal economy will already be accounted for in official statistics, due to statistical crossing operations or informal income spent in formal consumption of goods and services (Prado, 2004).
2. One or more indicators must be chosen to reflect the presence of hidden activities.
3. The estimated volume of informal income should not be added to formal income, given the first assumption.

The selection of indicators will constitute the most important limitation of this quantification model. Indeed, the normal or usual value of an indicator is established through a theoretical model. The indicator(s) can be estimated using econometric techniques. Consequently, the existence of informal activities is determined when the indicator(s) chosen tend to deviate from a certain theoretical value.

The indicator(s) is (are) usually linked with a macroeconomic aggregate. When the aggregate is non-monetary, variations from its normal value are termed “discrepancies”. If a monetary aggregate is employed, the estimation procedure is referred to as “monetary method”.

3.1. Non-monetary methods

The most popular discrepancy-based models are:

- *Income-expenditure discrepancies*. Initially, most literature focused on discrepancies between expenses and income within households. Examples include Dilnot and Morris (1981), Isachsen et al. (1982), Matthews (1984) or Smith (1986). This type of discrepancies also focused on different economic sectors (Isachsen et al., 1982).
- *Labor market discrepancies*. Within this framework, differences between the active and employed population are examined (Del Boca, 1981; O'Neill, 1983; Serrano-Sanz et al., 1998).
- *Physical input method*. This method, proposed by Kaliberda and Kaufmann (1996), is built on the assumption that electricity consumption is the best physical indicator of both formal and informal sectors, since the elasticity between electricity and GDP is usually close to one. Therefore, potential discrepancies among the growth of this indicator and official GDP could expose informal activities. This is the reason why sometimes it is referred to as the "electricity consumption" method. However, there are a number of drawbacks to this approach: nowadays electricity consumption has progressively become more efficient in both the formal and informal sectors. Furthermore, there may be differences in the elasticity of electricity/GDP across countries or changes over time, and not all informal activities require a considerable amount of electricity (Restrepo-Echevarría, 2014).

While these methods bear on crucial aspects of the business cycle, such as households or specific sectors, they also exhibit a high variability in their results, influenced by the time scale and the specific econometric model being employed. For these reasons, their popularity diminished in favor of monetary methods (Prado, 2004).

3.2. Monetary methods

The use of a monetary aggregate as an indicator of the trail left by hidden activities in official statistics assumes that economic agents conduct and finalize their transactions using non-taxable means of payment. There are several proposals according to the selected monetary aggregate.

3.2.1. C/M ratio

Cagan (1958) used information of the United States economy during the period 1919-1955, estimating an equation that related the ratio of cash between deposits and other macroeconomic variables:

$$Ln\frac{C}{M} = k + 0.22Ln(X_1) - 1.16Ln(X_2) - 0.21Ln(X_3) \quad (1)$$

Where C is cash, M are deposits, K is a constant, X_1 is the weight of per capita income taxes (tax burden), X_2 is the expected per capita income and X_3 is the net rate of return on deposits.

The author concludes that the money demand increases through an increase in tax burden (X_1), a lower per capita income (X_2) and/or a lower net rate of return on deposits (X_3).

The implications of this rationale are important: first, economic agents complete their transactions with non-taxable means of payment to a greater extent if the tax burden increases. This makes the equation susceptible to be used to measure tax evasion. On the other hand, an economy with a lower GDP per capita and/or a lower net return on deposits will have the greatest estimated impact. These implications are related with the investigation of the causes and origins of informal economy. In addition to this, subsequent models incorporated variations of this equation, allowing to state that this theoretical approach had a notable influence on empirical studies.

Nonetheless, this quantification approach also has its own limitations, bearing in mind that not all informal activities have a tax evasion nature, cash is not the only mean of payment available in the market or the potential influence of other variables over the cash/deposits ratio.

3.2.2. C/M empirical applied ratio

Gutmann (1977) proposed a model similar to Cagan's, also assuming the agents' use of cash and establishing the increase of shadow economy arising from the dependent relation between tax burden and demand for money, by which if one increases, the other will behave proportionally. Even so, Gutmann's new approach included other assumptions:

1. A base year is chosen. The volume of informal activities in that year is negligible, so it can be considered null.
2. The velocity of money is assumed to be the same in both sectors.

The model stands out for its ease of use, considering it is only conformed by income, deposits, and cash. Some of the assumptions newly established became standardized in subsequent monetary methods, as well as in other model branches. On a more pragmatical note, it must be noted that the application requires the use of a cash-to-deposits ratio corresponding to a base year—the one in which the presence of the informal economy is assumed to be null. The use of this ratio makes several limitations arise: assuming that informal activities do not exist in an economy during the base year. Therefore, the selection of a base year can distort the estimation even assuming that hidden activities were null. A sensitivity analysis for different base years and time periods would be required to ensure the robustness of the model.

Additionally, the model is based in the quantity theory of money, so the velocity of money becomes a new issue: its calculation derives from observable measures, limited to the assumption that the velocity of money is the same in both the formal and informal sectors.

The present method introduces elements in line with Cagan's suggestions, further including new restrictions that highlight the need to simplify to make the model solvable—though this was the first empirical implementation.

3.2.3. Transactions approach

Feige (1979) also builds on the quantitative theory of money, assuming the velocity of cash (V^C) and deposits (V^D) to be different for the first time.

$$Cv^C + Dv^D = P \times T \quad (2)$$

Where ^{C} is cash, ^{D} is deposits, ^{P} is the price level and ^{T} is the number of transactions. A base year is selected, preferably the one in which the informal economy is considered insignificant. Also, the total production is equal to the formal outcome in the base year. From (2) we obtain

$$K^* = \frac{P_t \times T_t}{Y^*} | t = 0 \quad (3)$$

Replacing $^{Y^*}$ (total production in the base year), K_T is calculated for the rest of the period. The rest of the Y_T series come from re-arranging (3):

$$Y_t = \frac{P_t \times T_t}{K_t} \quad (4)$$

Finally, the volume of informal activities is obtained by $Y_t^I = Y_t - Y_t^F$. Feige also proposed using GNP for the Y_t^F variable. Since no econometric procedure is needed, this method is simpler compared to previous approaches. However, the transactions' abstraction also comes with a loss of information as to which transactions are being included. Indeed, even starting from the quantitative theory in (2) and assuming different velocities of money for both cash and deposits, these variables cannot be found—though they do not influence results. Furthermore, as it happened with previous quantification procedures, the assumption of the absence of informal activities in a base year is still necessary to find an estimate of the informal economy.

3.2.4. C/M_2 ratio

All proposed methods used the ratio of cash and demand deposits. Tanzi (1982) held that this indicator may not be adequate, since the variables included in the estimation of the demand for money mainly explain the variations in that ratio. In other words, the indicator should reflect modifications resulting from the agent's decision to vary payment methods. Agents perceive the opportunity cost of holding cash and deposits. When the interest rate rises, demand for deposits will be stimulated. Therefore, omitting other payment methods cause the informal to formal economy ratio to be distorted. In econometric terms, this would imply

that the regressors are not statistically significant.

The author proposes to use the ratio C/M_2 , that is, cash over the aggregate that contains the monetary base, demand deposits, savings deposits, and deposits redeemable at a period of notice of up to and including three months. This implies recognizing many more factors that can affect the indicator, among which the interest rate on deposits or the estimated real income per capita can be found (Rodríguez, 2007), further enhancing the equation while retaining the tax burden variable.

Eventually, in Tanzi (1983) the ratio was changed to the M_2 aggregate. The assumptions of this methodology can be observed along with its theoretical development.

Again, the core is the quantity theory of money.

$$M_I v_I = PY_I \quad (5)$$

$$M_F v_F = PY_F \quad (6)$$

It is observed that the informal sector (^{I}) and the formal sector (^{F}) share the same price level. In the informal economy, a lower price level can be assumed for the same volume of money. This may lead to a downward bias in the estimates. However, Mauleón and Sardà (2018) show that this bias is moderate.

Dividing (5) by (6) we obtain

Again, the core is the quantity theory of money.

$$\frac{M_I}{M_F} = \frac{Y_I}{Y_F} \quad (7)$$

So that $V_1 = V_F$, meaning that the velocity of money is also assumed to be equal on both sectors. Hence, the informal and formal monetary aggregate would experience variations according to the ratio of hidden to formal GDP. Estimating the proportion of informal activities is simplified to the estimation of the monetary aggregates from each sector.

In the development of this methodology, Tanzi imposed the following restrictions:

- None of the estimated monetary aggregates would be affected by the price level, according to equation (7). This means that the use of indicators in real or nominal terms should not condition the qualitative evolution of the proportion of hidden activities.
- The velocity of money is equal in both sectors. Otherwise, in (7) equality would not be fulfilled. This is somewhat questionable. For instance, Neumann and Wesche (1995) claim that, in the case of Criminal or Non-taxable activities informal, agents tend to increase cash in large quantities given an elastic demand for money. Eventually, this would result in the reduction of the velocity of money, while Feige (1979) argues the opposite.

There are indeed weaknesses in Tanzi's model, but more importantly, there are noticeable improvements with respect to the previous literature. First, flexibility is improved when using a broader monetary aggregate. One of the most important contributions is that it is not assumed that hidden activities are null in a certain period. The repeal of the inexistence of informal activities during a period of time comes from the realisation that the ratio of informal to formal economy is not constant, abandoning the definition of constants such as the number of transactions in Feige's model. This renders an easy method to implement with real data. For instance, its use was extended to delve into the causes of informal economy and the relations of informal aggregates with other observables such as employment (Matthews, 1982; 1983). In fact, when referring to the money demand approach, the usual choice is Tanzi's procedure.

3.3. Multiple Indicators, Multiple Causes method

Aligned with the advancements in information technologies, the modelling of informal economy through econometric techniques gained attractiveness. This was further promoted by the growing adoption of the money demand approach. Zellner (1970), Goldberger (1972), and Jöreskog and Goldberger (1975) notably contributed to this innovation wave through the development of a structural equation model (Structural Equation Modelling, SEM). These models consist in specifying two estimates: the first relates the latent (unobserved) variables to their causes, while the second estimate specifies an indicator or proxy variable as a function of the latent variables raised in the previous estimate. These authors proposed a SEM of a single latent or unobservable variable.

The model, known as Multiple Indicators, Multiple Causes (MIMIC), began to be widely used in various areas of social sciences.

The first estimates of the informal economy by means of a MIMIC approach appears in Frey and Weck-Hannemann (1984). The specification consisted in declaring the ratio of the informal to formal economy as the latent variable, called the "MIMIC index". However, the result of this method does not generate a time series of the latent variable. Instead, a structural model is first specified, which is responsible for relating the causal variables of the informal economy with the proportion of hidden activities. Afterwards, a factorial or quantification model is proposed, whose function is to relate the latent variable to the observable variables (indicators).

In the factorial model, the usual choice of indicators includes a monetary aggregate, GDP per capita growth or labour market indicators, such as the activity rate. As for the structural model, the estimated coefficients are necessary to test the factorial model. The MIMIC method is useful to obtain evidence about some economic theory, since estimates are obtained by multiplying the latent variable index by some informal economy data. This gives the method a certain duality in its nature, using both endogenous variables (latent variable) and exogenous variables (data on the informal economy). Therefore, the model does not provide an estimate of the level, but rather provides measures for changes or variations on the latent variable. Figure 7 summarizes the process followed with the MIMIC methodology.

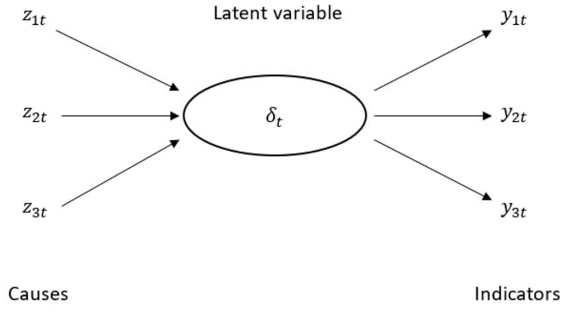


Figure 7. Structure of the MIMIC model.
Note: Own elaboration.

Differing from monetary methods, where a single indicator was taken as a trace of the informal economy, MIMIC can use multiple indicators and causes. This has two great advantages. The first is that in the structural model the multiple causes potentially comprehend the diverse nature of shadow economy (Legal, Non-taxable, and Criminal activities). On the other hand, multiple indicators improve the tracking of these informal activities—a notable advantage, since informal economy often manifests differently across specific economic sectors (Schneider et al., 2010).

Despite these advantages, certain drawbacks must be pointed out:

- The selection of causal variables and indicators is usually subjective. This could make sense when using the model in its confirmatory or exploratory version—for instance, when testing some economic theory.
- The above has been employed as a rationale for dedicating the MIMIC method to offering insights into the causes of the informal economy, rather than assisting in measuring its size.
- Estimates require data on the informal economy (informal GDP or informal to formal economy ratio). Since this data consists of informal economy estimates, the error is added to the actual error in the estimation process—errors generated in the structural and factorial models.
- Estimates are sensitive to shadow economy exogenous data, time scale, causal variables, indicators, and the sample of economic agents (such as different countries).
- The economic interpretation of the estimated coefficients is ambiguous due to lack of normalization in the causal variables, and transformations in the causal variables that continue to refer to the same latent variable. This is also a problem in the exploratory application of the model—it is not known if latent variable will not be affected after the transformation of the equation (Breusch, 2005a, b, c).

These problems raise doubts about its reliability. Hence, some authors suggest its application by reinforcing its confirmatory or exploratory nature. Additionally, it should be

employed in geographically close territories or among homogeneous agents (Mauleón and Sardà, 2018).

4. General Equilibrium models

Recently, the application of economic growth models to the research on informal economy has experimented an increasing interest. The motivation of these models is based in the General Equilibrium theory (microeconomic-based models), that represents the behaviour of a simplified economy over time, either within a deterministic or stochastic setup[4]. Hence, the development of these models comprehends some standardised steps—though some works may not follow this structure:

- *Description and setup*. Models are built on the assumption that there exist a representative household whose utility or "felicity" function is maximized. This is a mathematical function with "good properties", meaning that it is simple enough to be used throughout the mathematical development of the model. The level of utility or "felicity" increases with a rise in the level of consumption and decreases if there is an increase in hours worked. Hours worked are split in both sectors. Formal and informal technologies are expressed as production functions—the informal production being the one with no physical capital input, which means it will be less productive than the formal sector. The other economic agent is the government, usually financing a non-productive stream of public expenditure by means of a time-balanced budget. It collects taxes and charges a fee if tax audits result in finding informal income.
- Solving the optimization problem. Maximizing the household's utility function is done for each of the time unit of research subject to the dynamic restrictions on total hours worked available, the development of physical capital, total output, government budget household... Thus, this problem can be expressed in mathematical terms as a dynamic optimization problem. Popular solving methods mostly rely on discrete-time properties (usually year-by-year values), including the "dynamic programming" or "lagrangian" methods.
- *Calibration*. This phase is one of the most critical on the flexibility and reliability properties of these models. The solution to the optimization problem results in equilibrium conditions that provide the levels or changes on the informal economy's output. However, to obtain these results, some parameters and informal series, such as informal hours worked or the elasticity of substitution between the hours worked, are unknown. Researchers often include data on informal economy estimates with the aim to reduce the complexity of application of the models to real data. A usual approach consists of taking an initial level of informal economy—the period where that initial data will be applied is named the "base year". Using this exogenous data, the model can provide balanced growth rates of some time series of aggregates, informal economy productivity and hours worked being the most relevant. Thus, this phase determines (calibrates) the values of critical parameters and aggregates. Differences in flexibility and reliability will exist regarding the ability of the model to endogenize these parameters and informal aggregates, enhancing reliability if endogenization is present and flexibility if a wide variety of informal activities are included in the estimates. To test for reliability, researchers usually conduct sensibility analysis with respect to some parameters.

The main results that have been drawn with this type of models are applications framed within the economic growth literature: the quantification of the Solow residual, the analysis of conditional convergence between countries, the endogenization

[4] Deterministic frameworks are called Dynamic General Equilibrium (DGE) models while stochastic applications are termed Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) models.

and explanation of the growth rate of technology, among others (Barro and Sala-i-Martin, 2004). The ideal scenario would be to apply these models to informal economy similarly to when studying the official economy, ensuring the optimal modelling of the functioning and dynamics of this subset of activities. While the approach may vary, most existing research has leaned towards employing DSGE models.

The first approach is likely to be attributed to Loayza (1996) and Sarte (2000). They considered that the economy was represented by a production function named "AK". Then, Roca et al. (2001) explored by means of a DGE model the difference between aggregates from different economies due to the presence of the informal sector. However, an estimation of informal activities remained pending. In this regard, the work of Ihrig and Moe (2004) was awaited. Afterwards, diverse applications have been developed. Some of these encompass the examination of the effects of informality on intertemporal shocks and various aspects of the labour market, the processes of fiscal adjustment, and the evaluation of related policies. Additionally, some works delved into the transfer of companies between the two sectors with different productivities and the elucidation of high volatility in consumption, among other applications (Busato and Chiarini, 2004; Gómez-Plana and Pascual, 2011; Costa et al., 2020; Prado, 2011; Restrepo-Echevarria, 2014).

While research employing these models has been growing, there are few works addressing an estimation of informal economy, with existing ones being based on the model proposed by Ihrig and Moe (2004). For instance, Elgin and Oztunali (2012) improved the model by incorporating endogenous growth rates of both economies. Another important body of literature has focused on estimating the Criminal activities of this economy, with special emphasis on the phenomenon known as "shadow banking" (Fève et al., 2019; Meeks et al., 2013). Orsi et al. (2014) employ a DSGE model to estimate tax evasion in Italy, calibrating the model through Bayesian estimation. This fusion of the deterministic features of general equilibrium models with econometric procedures for calibration is commonly observed, meaning that DSGE models extend their application beyond the mere quantification of the informal economy (Orsi et al., 2012; Smets and Wouters, 2007).

The difficulty of measuring informal economy at the aggregate level has so far been cleared. Nevertheless, it is easier than measuring the informal economy at the microeconomic level, since it implies the use of questionnaires and surveys, which belongs to direct methods. However, measuring informal economy at the sectoral level is possible using general equilibrium models. An example of this is found on Elgin and Sezgin (2017), where a hybrid approach is proposed based on a DGE setup whose critical parameters are calibrated from survey data. As the model incorporates properties of both indirect and direct methods, it appears that general equilibrium models should not be categorized solely under indirect methodologies. This might be the reason why authors like Elgin (2021) have opted to refer to them as "model-based methods", separating them from non-monetary and monetary approaches.

Some of the most important works present reliability problems: the estimates of Elgin and Oztunali (2012) exhibit a notable bias as they impose arbitrary growth rates on time series. Specifically, they assume the productivity of the informal economy to grow at the average rate of capital and productivity of the formal sector. In Orsi et al. (2014), the growth rates of both formal and informal economy are assumed to be equal.

These criticisms are made by Solis-Garcia and Xie (2018), so they propose an alternative model aiming for a more realistic setup—attempting to endogenize some critical time series or parameters. Using a similar deterministic framework (DGE), they introduce a balanced growth path, from which a compatible estimate could be derived. Based on time-balanced growth, this methodology allows them to calibrate the elasticity of hours worked in the informal economy—a crucial parameter that had previously only been estimated once. Furthermore, they manage to extract the path of productivity of the informal sector. This means that they do not need to impose additional restrictions/simplifications. Hence, the model should be flexible, as it does not explicitly restrict the size of shadow economy to a certain set of

activities. In fact, it would be more reliable than previous approaches, since it overcomes technical limitations and common simplifications.

However, Gómez and Ríos-Blanco (2022) showed this methodology does not fulfil its purpose: the set of equilibrium conditions for the economy to evolve along its balanced-growth path include the condition that the informal and formal economy grow at the same rate. Since the value of the base year of informal to formal economy ratio is taken from Schneider et al. (2010), the estimates will be constant at any time and equal to that initial ratio. The simulations of Solis-Garcia and Xie (2018) show a variable relationship between shadow and formal production. This is due to a typo in an expression. Once corrected, the simulations show a constant relationship, as expected.

In response to Gómez and Ríos-Blanco (2022), the comment of Solis-Garcia and Xie (2022) develops an alternative model where only a subset of equilibrium conditions from their original proposal are imposed, so that informal and official economy growth rates are not necessarily equal. Hence, the informal to formal economy ratio is not constant, while still manages to endogenize the elasticity of hours worked in the informal economy and the time series of informal productivity. All in all, this model addresses the main issues identified in general equilibrium models.

5. Conclusions

Throughout this paper, the most popular methodologies for estimating informal economy have been thoroughly examined, indicating their frequent categorization into direct and indirect methods, as well as their respective strengths and weaknesses following the stream of thought left in academic literature. For illustrative and logistic purposes, figure 8 condenses the qualities and drawbacks enumerated in sections 2 and 3 of this document.

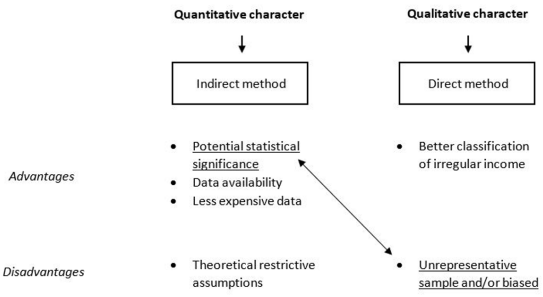


Figure 8. Summary of the characteristics of the main methodologies.
Note: Own elaboration.

Both categories are related, and therefore should not be isolated. Any model pursuing a precise estimation of shadow economy should be largely based on the indirect framework. Nevertheless, direct methodologies could help to identify potential causal variables. Indirect methods present the advantages stemming from the employment of secondary data sources, turning the statistical insignificance inherent to direct methods into an advantage of its own. Even then, the theoretical assumptions which are needed to apply models to real data still pose the main downside of indirect (quantitative) methods.

In this line, along the review of the main indirect methods, some technical problems threatening the reliability of these models have been broached: the MIMIC method usually gives poor econometric fits depending on the sample selected, showcasing an extreme sensitivity to the latter. Most non-monetary methods also present non-robust results.

Monetary methods are simpler. Even so, that simplicity comes together with an "incomplete", "reduced" or "simplistic" view of a phenomenon as diverse as shadow economy. It is worth remembering that most of the regressors used in the equation are related with tax burden, making the money demand method a valuable instrument for the analysis of tax evasion (GESTHA, 2014).

Despite this pragmatic utility, the "equal velocity of money" assumption in both the official and informal sector embodies one of the main limits of these methods.

Similar issues may be observed in non-monetary methods, including the popular physical input method: masterfully incorporating electricity consumption and its relation to a country's GDP as an indicator, this method has acquired significant relevance as a mean to track Criminal activities, such as drug trafficking (Rodríguez, 2007).

1. What actions should be avoided to attain a suitable measurement of informal economy?

The use of these "short view" models may be useful for the estimation of certain types of informal economy. However, it is important to bear in mind the diverse and wide nature of informal activities, light under which the MIMIC method seems to be the closest to attain what the authors referred as "suitable measurement of the informal economy": an "universal" and flexible method that encompasses the diverse nature of informal economy. It may very well be that the use of a wide range of indicators and causes has determined the better adaptability of the MIMIC method to a concept as manifold and everchanging as shadow economy. Be that as it may, this apparent "best fit" does not mean the method is free of criticism, since Schneider and Buehn (2018) and Elgin (2021) are among the authors to illustrate the technical drawbacks of this method, so that it cannot be assured it is reliable.

The attempts of (better) measuring Legal, Criminal and Non-taxable activities are the unquestionable cause of the increasing complexity of the model, resulting in a difficult empirical application and further technical problems. The simplifications presented by alternative models ended up by limiting the scope of informal activities, or reducing the reliability of results (for instance, the use of informal economy data on a base year or equal velocity of money in both sectors).

This reductionist view constitutes a risk of bias for studies that focus on the effects and consequences of the informality, since they rely on informal economic estimates. Measuring informal economy should encompass all the diverse activities that arise its multiple causes and consequences.

Given the trade-off between reliability and flexibility—with reliability being compromised as a method becomes more flexible, and vice versa—it could be argued that informal economy estimation methods fall short in capturing its inherent complexity. This shortcoming may represent the failure to balance the flexibility-reliability binomial, two concepts whose incompatibility arises from the nature of the reviewed methods, which do not align with the entirety of hidden income.

2. What potential solutions exist for the challenges hindering a suitable measurement of the informal economy?

In line with Schneider and Buehn (2018), it would be desirable not to stick to a single type of methodology when it comes to study the informal economy size. The inexistence of a method conciliating the flexibility-reliability binomial makes the research on causes and consequences of shadow economy differ depending on the sample of study, supporting the idea of complementarity of direct and indirect methods. The pre-eminence of general equilibrium models and their deterministic or stochastic behaviour gives the researchers a new opportunity to match both direct and indirect method properties. This is illustrated in the hybrid approach of Elsing and Sezgin (2017). Also, we reviewed examples of these frameworks being applied to study determinants and effects of the informality.

The disappearance of some of the classic indirect methodologies' problems makes the General Equilibrium approach a real candidate to be further studied and developed. Though the approach still presents some drawbacks, authors like Solis-Garcia and Xie (2022) demonstrated that the assumptions can be relaxed in view of making the model even more functional. The endogenization of the productivity of the informal sector further increases the reliability of the approach, even though such statement should be confirmed with a validation method[5]. This validation procedure is somehow present in econometric estimates by means of statistical robustness checks. However,

[5] A "universal" validation method was still a pending task in indirect methods (Medina and Schneider, 2018).

general equilibrium models, given they arise from the economic growth literature, are mostly based on deterministic setups, so they do not use such econometric tests. Nowadays, a common check is to perform a sensibility analysis with respect to crucial parameters. This could suggest that, perhaps, there is no need to find an "universal" validation method for every indirect methodology, given the fact that general equilibrium models diverge from the conventional econometric setups.

These models do not explicitly impose a causal relationship between informal indicators and variables. In other words, it could help to relax the assumption that only a specific type of informal activities is incorporated within the modelled economy. An exploration on new measures based on these methodologies is recommendable, further complemented by the inclusion of new indicators of robustness or validation checks. In any event, whether these types of models are close to meet the flexibility-reliability binomial remains an open question.

References

Alm, J., and Torgler, B. (2003), "Culture differences and tax morale in the United States and in Europe", *Journal of Economic Psychology*, 27: 224-246. https://doi.org/10.1016/j.joep.2005.09.002

Barro, R. J., and Sala-i-Martin, X. (2004), *Economic growth*, Cambridge: Massachussets Institute of Technology.

Barzel, Y. (1997), *Economic analysis of property rights,* Cambridge: Cambridge University Press.

Breusch, T. (2005a), "Australia's cash economy: are the estimates credible?", *The Economic Record*, 81(255): 394–403. https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.2005.00277.x

Breusch, T. (2005b), *Estimating the underground economy using MIMIC models. The School of Economics*, Canberra: The Australian National University.

Breusch, T. (2005c), "The canadian underground economy: an examination of giles and tedds", *Canadian Tax Journal*, 53(2), 367–91.

Busato, F., and Chiarini, B. (2004), "Market and underground activities in a two-sector Dynamic Equilibrium Model", *Economic Theory*, 23: 831–861. https://doi.org/10.1007/s00199-003-0400-5

Cagan, P. (1958), "The demand for currency relative to the total money supply", *Journal of Political Economy*, 66(4): 303-328. https://www.jstor.org/stable/1827423

Carbajo, D., Pérez, M., and Ruesga, S. (2013), "La economía sumergida y el ciclo económico", *Atlantic Review of Economics*, 2(1). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4745282

Costa, C. J., Garcia-Cintado, A. C., and Usabiaga, C. (2020), "Fiscal Adjustments and the shadow economy in an emerging country", *Macroeconomic Dynamics*, 25(7): 1666-1700. https://doi.org/10.1017/S1365100519000828

Daude, C., Gutierrez, H., and Melguizo, A. (2013), "What drives tax morale? A focus on emerging economies", *Review of Public Economics*, 207(4): 9-40. https://dx.doi.org/10.7866/HPE-RPE.24.1.5

Del Boca, D. (1981), "Parallel economy and allocation of time", *Quarterly Journal of Microeconomics*, 2(4): 13-18.

Dilnot, A., and Morris, C. (1981), "What Do We Know About the Black Economy?", *Fiscal Studies*, 2(1): 58-73. https://www.jstor.org/stable/24434444

Elgin, C. (2021), *The informal economy: Measures, causes, and consequences*, London: Routledge.

Elgin, C., Kose, M. A., Ohnsorge, F., and Yu., S. (2021), "Understanding Informality", C.E.P.R. *Discussion Paper*, 16497, Centre for Economic Policy and Research. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3914265

Elgin, C., and Oztunali, O. (2012), "Shadow economies around the world: Model based estimates", *Bogazici University Department of Economics Working Papers*, 5: 1-48.

Elgin, C., and Sezgin, M. B. (2017), "Sectoral estimates of informality: A new method and application for

the Turkish economy", *The Developing Economies,* 55(4): 261-289. https://doi.org/10.1111/deve.12151

Eurostat. (2024), *Glossary: Non-observed economy*. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Non-observed_economy_(NOE)

Feige, E. (1979), "How big is the irregular economy?", *Challenge*, 22(5): 5-13. https://doi.org/10.1080/05775132.1979.11470559

Fève, P., Moura, A., and Pierrard, O. (2019). "Shadow banking and financial regulation: A small-scale DSGE perspective", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 101(1): 130-144. https://doi.org/10.1016/j.jedc.2019.02.001

Frey, B., and Weck-Hannemann, H. (1984), "The hidden economy as an 'unobservable' variable", *European Economic Review*, 26(1-2): 33-53. https://doi.org/10.1016/0014-2921(84)90020-5

García, A. V., Peñas, S. L., and Leiceaga, X. F. (2015), "Economía sumergida y fraude fiscal en España ¿Qué es lo que sabemos?", *Documentos de trabajo*, (768): 1-45, Madrid: Funcas.

GESTHA, Sindicato de Gestores y Técnicos de Hacienda. (2014), *La economía sumergida pasa factura. El avance del fraude en España durante la crisis*. https://www.gestha.es/archivos/actualidad/2014/2014-01-29_INFORME_LaEconomiaSumergidaPasaFactura.pdf

Golderberg, A. S. (1972), *Structural equation methods in the social sciences,* Amsterdam: North Holland.

Gómez-Plana, A. G., and Pascual, P. (2011). "Fraude fiscal e IVA en España: Incidencia en un modelo de equilibrio general", *Review of Public Economics*, 199(4): 9-52.

Gómez, M.A., and Ríos-Blanco, A. (2022), "Comment on 'Measuring the size of the shadow economy using a dynamic general equilibrium model with trends'", *Econ Journal Watch*, 19(1): 124-132. https://journaltalk.net/articles/6049

Gutmann, P. (1977), "The subterranean economy", *Financial Analysts Journal*, 33(6): 26-34. https://doi.org/10.2469/faj.v33.n6.26

Hart, K. (2008), *The new palgrave dictionary of economics: Informal economy* (2nd ed.), New York: Palgrave Macmillan.

Ihrig, J., and Moe, K. S. (2004), "Lurking in the shadows: The informal sector and government policy", *Journal of Development Economics*, 73(2): 541-557. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2003.04.004

Irandoust, M. (in press), "Informality and Taxation: Evidence from Seven Latin American Countries", *Review of Public Economics*, 248(1): 91-114. https://dx.doi.org/10.7866/HPE-RPE.24.1.5

Isachsen, A., Klovland, A., and Strøm, S. (1982), "The hidden economy in Norway", In Tanzi, V. (ed.), *The underground economy in the United States and abroad*, 209–231, Mayland: Lexington Books.

Jöreskog, K.G., and Goldberger, A. S. (1975), "Estimation of a model with multiple indicators and multiple causes of a single latent variable", *Journal of the American Statistical Association*, 70(351a): 631-639. https://doi.org/10.1080/01621459.1975.10482485

Kaliberda, A., and Kaufmann, D. (1996), "Integrating the unofficial economy into the dynamics of post-socialist economies: A framework of analysis and evidence", In Kaminski, B. (ed.), *The International Politics of Eurasia: Economic Transition in Russia and the New States of Eurasia*, 8: 81-120, London: Routledge.

Lewis, W. A. (1954), "Economic development with unlimited supplies of labour", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 22(2): 139-191.

Loayza, N. (1996), "The economics of the informal sector: a simple model and some empirical evidence from Latin America", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 45: 129-162. https://doi.org/10.1016/S0167-2231(96)00021-8

Maloney, W.F. (2004), "Informality revisited", *World*

Development, 32(7): 1159-1178. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.01.008

Matthews, K.G.P. (1982), "Demand for Currency and the Black Economy in the UK", *Journal of Economic Studies*, 9(2): 3-22. https://doi.org/10.1108/eb002537

Matthews, K. (1983), "National Income and the Black Economy", *Economic Affairs*, 3(4): 261-267. https://doi.org/10.1111/j.1468-0270.1983.tb01521.x

Matthews, K.G.P. (1984), "The GDP residual error and the black economy: a note", *Applied Economics*, 16(3): 443-448. https://doi.org/10.1080/00036848400000049

Mauleón, I., and Sardà, J. (2018), "Problemas metodológicos en la estimación de la economía sumergida", En Lago Peñas, S. (dir.), *Economía sumergida y fraude fiscal en España ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?*, 49-86, Madrid: Funcas.

Medina, L., and Schneider, M. F. (2018), "Shadow economies around the world: what did we learn over the last 20 years?", *IFM Working Paper*, 017, International Monetary Fund. https://doi.org/10.5089/9781484338636.001

Meeks, R., Nelson, B., and Alessandri, P. (2013), "Shadow banks and macroeconomic instability", *Temi di Discussione* (Working papers), 939, Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.

Neumann, W., and Wesche, K. (1995), "Divergent Trends in the Velocity of Money", In Sierber, H. (ed.), *Monetary Policy in an Integrated World Economy: Symposium 1995*, Germany: Universität de Kiel.

OECD, Organization for Economic Cooperation and Development. (2002), *Measuring the Non-Observed Economy: A Handbook*, OECD. https://doi.org/10.1787/9789264175358-en

O'Neill, D. (1983), *Growth of the underground economy 1950-81: Some evidence from the current population survey*, Washington, D.C: U.S. Government Printing Office.

Orsi, R., Raggi, D., and Turino, F. (2012), "Estimating the size of the underground economy: A DSGE Approach", *Working Papers*, wp818, Dipartimento Scienze Economiche, Universita di Bologna, Bologna, Italy.

Orsi, R., Raggi, D., and Turino, F. (2014), "Size, trend, and policy implications of the underground economy", *Review of Economic Dynamics*, 17(3): 417-436. https://doi.org/10.1016/j.red.2013.11.001

Prado, A. (2004), "Una estimación de la economía informal en España según un enfoque monetario, 1964-2001", *El Trimestre Económico*, 71(282): 417-452.

Prado, M. (2011), "Government policy in the formal and informal sectors", *European Economic Review*, 55(8): 1120-1136. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2011.04.010

Restrepo-Echevarría, P. (2014), "Macroeconomic volatility: the role of the informal economy", *European Economic Review,* 70: 454-469. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.06.012

Ríos, V., Gómez-Plana, A. G., and Pascual, P. (2021), "Raising the accuracy of shadow economy measurements", *Review of Public Economics*, 239(4): 71-125. https://dx.doi.org/10.7866/HPE-RPE.21.4.3

Roca, J. C. C., Moreno, C. D., and Sánchez, J. E. G. (2001), "Underground economy and aggregate fluctuations", *Spanish Economic Review*, 3(1), 41-53. https://doi.org/10.1007/PL00013586

Rodríguez, A. (2007), *Cuantificación del tamaño de la economía informal en México: Una estimación a través del método monetario, de insumos físicos y modelos estructurales* [Doctoral dissertation], Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=30185

Sarte, P. (2000), "Informality and rent-seeking bureaucracies in a model of long-run growth", *Journal of Monetary Economics*, 46(1): 173-197. https://doi.org/10.1016/S0304-3932(00)00020-9

Schneider, F., and Buehn, A. (2018), "Shadow economy:

Estimation methods, problems, results and open questions", *Open Economics*, 1(1): 1-29. https://doi.org/10.1515/openec-2017-0001

Schneider, F., Buehn, A., and Montenegro, C. E. (2010), "New estimates for the shadow economy all over the world", *International Economic Journal*, 24(4): 443-461. https://doi.org/10.1080/10168737.2010.525974

Schneider, F., and Enste, D. H. (2000), "Shadow economies: Size, causes, and consequences", *Journal of Economic Literature*, 38(1): 77-114. https://doi.org/10.1257/jel.38.1.77

Schneider, F., and Willams, C.C. (2013), *The Shadow Economy*, London: IEA.

Serrano-Sanz, J., Bandrés, E., Gadea, M., and Sanaú, J. (1998), *Desigualdades territoriales en la economía sumergida,* Zaragoza: Confederación de Empresarios de Aragón (CREA) e Instituto Aragonés de Fomento (IAF).

Smets, F., and Wouters, R. (2007), "Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach", *American Economic Review*, 97(3): 586-606. https://doi.org/10.1257/aer.97.3.586

Smith, S. (1986), *Britain's Shadow Economy*, Oxford: Clarendon Press.

Solis-Garcia, M., and Xie, Y. (2018), "Measuring the size of the shadow economy using a dynamic general equilibrium model with trends", *Journal of Macroeconomics*, 56: 258-275. https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2018.04.004

Solis-Garcia, M., and Xie, Y. (2022), "Response to 'Comment on Measuring the Size of the Shadow Economy Using a Dynamic General Equilibrium Model with Trends', *Econ Journal Watch*, 19(1): 133-141. https://journaltalk.net/articles/6050

Tanzi, V. (1982), *The Underground Economy in the United States and Abroad*, New York: Free Press.

Tanzi, V. (1983), "The Underground Economy in the United States: Annual Estimates, 1930-80", *Staff Papers (IMF)*, 30(2): 283-305. https://doi.org/10.2307/3867001

Zellner, A. (1970), "Estimation of regression relationships containing unobservable variables", *International Economic Review*, 11(3): 441-454. https://doi.org/10.2307/2525323

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 18 - 30
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp18-30p

Impulsando la fidelidad del cliente con inteligencia artificial en el sector comercial: Un análisis sistemático

Grace Viteri Guzmán[1]

Resumen

En Ecuador la implementación del desarrollo tecnológico con inteligencia artificial (IA) está en una etapa temprana, especialmente en los sectores financiero, de salud e industria manufacturera. Esta investigación tiene como objetivo principal realizar un análisis sistemático de las herramientas y técnicas de inteligencia artificial y su impacto en la fidelidad del cliente en el sector comercial ecuatoriano. La metodología incluye una revisión sistemática de la literatura, centrándose en artículos de los últimos cinco años que aborden la inteligencia artificial en el comercio, la empresa comercial y la experiencia del usuario. Los resultados revelan que la automatización de la atención al cliente, la eficiencia y calidad del servicio, así como la identificación de patrones de compra o consumo, son algunos de los impactos más destacados de la implementación de IA en empresas comerciales. Y se destacan por su eficacia en la mejora de la experiencia del usuario los chatbots, asistentes virtuales, algoritmos de redes neuronales y técnicas de aprendizaje automático. En conclusión, las herramientas y técnicas de IA pueden desempeñar un papel fundamental en la transformación del sector comercial en Ecuador, ofreciendo mejoras sustanciales en la atención del usuario y la fidelidad del cliente.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Herramientas y técnicas de IA; Experiencia de usuario; Fidelidad del cliente, Sector comercial.

Driving Customer Loyalty with Artificial Intelligence in the Retail Sector: A Systematic Analysis

Abstract

In Ecuador, the implementation of technological development with artificial intelligence (AI) is in an early stage, especially in the financial, health, and manufacturing sectors. This research aims to conduct a systematic analysis of artificial intelligence tools and techniques and their impact on customer loyalty in the Ecuadorian commercial sector. The methodology includes a systematic literature review, focusing on articles from the last five years that address artificial intelligence in trade, commercial enterprises, and user experience. The results reveal that the automation of customer service, efficiency, and service quality, as well as the identification of purchasing or consumption patterns, are some of the most prominent impacts of AI implementation in commercial enterprises. Chatbots, virtual assistants, neural network algorithms, and machine learning techniques stand out for their effectiveness in improving the user experience. In conclusion, AI tools and techniques can play a fundamental role in transforming the commercial sector in Ecuador, offering substantial improvements in user attention and customer loyalty.

Keywords: Artificial intelligence; AI tools and techniques; User experience; Customer loyalty; Commercial sector.

Recibido: 10 de enero de 2024
Aceptado: 8 de septiembre de 2024

[1] graceviterig@hotmail.com; https://orcid.org/0000-0002-5645-2634; Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

I. INTRODUCCIÓN

Los países como Estados Unidos y China son los que lideran desarrollos tecnológicos con inteligencia artificial (IA), según el informe publicado en el año 2020 por Global AI Index donde coloca a Estados Unidos en primer lugar en función de su preparación, investigación, desarrollo y producción de IA. Por otro lado, el reporte de AI Index[4] de la Universidad de Stanford publicó los resultados del año 2022 sobre el desarrollo y avances de la IA, colocando a China como el país líder en producción de investigación de IA, seguido de Estados Unidos, Europa, Japón y Corea del Sur.

En estos países se ha evidenciado mejora en muchas áreas como la medicina, la académica, el comercio electrónico, la industria, y entre otros ámbitos más, por lo que hay mucha demanda en la industria tecnológica de desarrolladores con expertica en este tema. En el Ecuador aún está en una etapa temprana el uso de IA, sólo en sectores como el financiero, el de salud y la industria manufacturera se ha comenzado a utilizar inteligencia artificial para mejorar la experiencia con los clientes y sus procesos.

Por esta razón se considera que la IA debe ser incorporada en el Ecuador con más fuerza, haciendo énfasis en la atención y experiencia del usuario en los distintos sectores en que se desenvuelven las empresas de nuestro país, y uno de ellos es el sector comercial y de servicios que según el INEC es el que tiene mayor nivel económico en el país y obviamente mayor número de clientes.

La inteligencia artificial es una alternativa de solución para mejorar el servicio a los clientes, por lo que es pertinente conceptualizarla y mencionar a (McCarthy et al. [21],1955) que la definió como "la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligente". En otra definición (Kurzweil et al. [16],1990) indica que la IA es el arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia. Ambos conceptos hacen alusión al razonamiento y a procesos mentales como esencia de la inteligencia artificial, y es en este tema que se centran todas las técnicas o ramas como: Aprendizaje automático (Machine Learning), Procesamiento de lenguaje natural (Natural Language Processing - NLP), Robótica (Robotics), Visión por computadora (Computer Vision), Sistemas expertos (Expert Systems), Computación cognitiva (Cognitive Computing).

Partiendo de lo expuesto, esta investigación tiene como objetivo general, realizar un análisis sistemático para conocer el impacto y la eficacia de las herramientas y técnicas de la inteligencia artificial que aportan en la mejora de la fidelidad del cliente en el sector comercial. Por lo tanto, es pertinente conceptualizar en este estudio a las herramientas y técnicas de IA que aportan significativamente en la atención al cliente y cómo sería la experiencia del usuario soportada por la IA. Para conocer esto, se sigue el método de revisión sistemática de la literatura según (Kitchenham et al. [15], 2009) partiendo de dos preguntas de investigación. Se escogen 30 artículos de bases de datos de Google Scholar, Redalyc, IEEE Xplore, Scielo y Scopus y se realiza el análisis de las herramientas y técnicas de IA y del impacto que estas tecnologías tienen en el sector comercial.

II. METODOLOGÍA

En este trabajo de investigación se analizan las herramientas y técnicas de IA considerando su impacto de utilidad y eficiencia, en base al estudio de artículos científicos que se han desarrollado o tienen relación con el tema de este artículo.

1.1 Revisión sistemática de la literatura

Kitchenham et al. [15] (2009) define a la revisión sistemática de la literatura (SLR) como una revisión metodológicamente rigurosa de los resultados de la investigación, y su objetivo no es solo reunir toda la evidencia existente sobre una pregunta de investigación; también se pretende respaldar el desarrollo de pautas basadas en evidencias. El propósito de realizar una SLR es resumir la investigación previa, identificar la brecha que se debe cumplir entre la investigación anterior y la actual, producir un informe, síntesis coherente y crear un marco de investigación (Miswar et al. [22], 2018).

Los pasos del método de revisión sistemática de la literatura según Kitchenham et al. [15] (2009) son los siguientes:

- Preguntas de investigación
- Proceso de búsqueda
- Criterios de inclusión y exclusión
- Evaluación de calidad
- Extracción y análisis de datos

Se procede a realizar la revisión sistemática en base a cumplir con dos temas importantes para cumplir

con el objetivo de esta investigación, que sería la identificación y clasificación de herramientas y técnicas de IA utilizadas para impulsar la fidelidad del cliente; y conocer el impacto del uso de estas tecnologías en el sector comercial.

III. RESULTADOS

2.1 Preguntas de investigación

De acuerdo con la metodología planteada, se detallan los principales resultados de las herramientas y técnicas de IA en base a las siguientes preguntas de investigación que se plantean para cumplir con el objetivo de este estudio:

1. ¿Cuáles son las principales herramientas y/o técnicas de inteligencia artificial muy útiles para impulsar la fidelidad del cliente en el sector comercial?
2. ¿Cuáles son los impactos de la implementación de inteligencia artificial en empresas comerciales en lo que respecta a la mejora de la experiencia del usuario?

2.2 Proceso de búsqueda

Se realiza la búsqueda de la información en fuentes bibliográficas y científicas para responder y analizar las preguntas de investigación, para esto se forma una ecuación de búsqueda científica usando las siguientes palabras claves para la recopilación de datos desde el año 2019:

Para Google Scholar las palabras claves son:
"inteligencia artificial" AND "el comercio"
"inteligencia artificial" AND "empresa comercial"
"inteligencia artificial" AND "experiencia de usuario" AND "servicio al cliente"

Para Redalyc las palabras claves son:
"inteligencia artificial" OR "IA en el comercio"
"inteligencia artificial" AND "empresa comercial"
"inteligencia artificial" AND "experiencia de usuario" AND "servicio al cliente"

Para IEEE Xplore, Scielo y Scopus las palabras claves son:
"inteligencia artificial"

Tabla 1. Resultados de búsqueda

Fuente bibliográfica	Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3	Total
Google Scholar	13,800.00	476.00	795.00	15,071.00
IEEE Xplore	121.00	0	0	121.00
Redalyc	6,199.00	7,882.00	3,311.00	17,392.00
Scielo	545.00	0	0	545.00
Scopus	364.00	0	0	364.00

La fuente que ofrece más texto científico es la revista Redalyc, seguido de Google Scholar. Las fuentes Scielo con muy poca información de investigaciones sobre inteligencia artificial en la empresa comercial, seguido de Scopus que se encontraron 364 revistas que tratan el tema. Por último, IEEE Xplore que ofrece 121 artículos relacionados con IA.

2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Para filtrar más la información se consideran los siguientes criterios, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos de los últimos 5 años	Información de tesis, blogs, repositorios.
Títulos que contengan palabras como: inteligencia artificial, empresa comercial, experiencia de usuario, servicio al cliente.	Información repetida.
Idioma inglés y español.	
Resúmenes que contengan información de herramientas o técnicas de inteligencia artificial utilizados o puedan ser implementados en las empresas comerciales.	

Tabla 3. Resultado de los artículos seleccionados

Base de datos	Cantidad
Google Scholar	198.00
IEEE Xplore	20.00
Redalyc	3,948.00
Scielo	88.00
Scopus	86.00 revistas

2.4 Evaluación de calidad

Este proceso busca filtrar aún más la información, verificando la calidad de los artículos seleccionados del proceso anterior, en la tabla 4 se observan los resultados de los 30 artículos que forman parte de este estudio y contribuyen a las dos preguntas planteadas (P1, P2).

Tabla 4. Evaluación de calidad

No.	Título	Fuente	P1	P2
1	AI-driven Visualizations for Performance Monitoring and Anomaly Detection in Robots.	IEEE Xplore	X	
2	Conversational natural language processing for automated customer support services.	Scopus	X	X
3	Affective Robot Story-Telling Human-Robot Interaction: Exploratory Real-Time Emotion Estimation Analysis Using Facial Expressions and Physiological Signals.	IEEE Xplore	X	
4	Inteligencia artificial e innovación: campos de aplicación para la industria del Ecuador.	Google Scholar	X	X
5	Inteligencia artificial: Aprender sobre chatbots, robótica y otras aplicaciones comerciales.	Google Scholar	X	
6	La minería de datos y algunas de sus aplicaciones contextuales.	Google Scholar	X	X
7	A new algorithm to generate image sets for classification and forecasting problems.	Scopus/Springer	X	
8	Modelos para predecir la demanda de productos perecederos en empresas comercializadoras de alimentos.	Redalyc	X	X
9	El impacto de la inteligencia artificial en la mejora de la atención al cliente: Una revisión sistémica.	Google Scholar	X	X
10	Los algoritmos de inteligencia artificial basada en perfiles socio conductuales para la segmentación inteligente de clientes: estudio de caso.	Google Scholar	X	X
11	Asistentes virtuales basados en inteligencia artificial.	Google Scholar	X	X
12	Impacto de la inteligencia artificial en la gestión de servicios de tecnología de información en una organización.	Google Scholar		X
13	Inteligencia Artificial: ¿Una revolución que apenas comienza?	Google Scholar	X	X
14	La usabilidad percibida de los chatbots sobre la atención al cliente en las organizaciones: una revisión de la literatura.	Google Scholar	X	X
15	Chatbot una herramienta de atención al cliente en tiempos de COVID-19: un acercamiento teórico.	Google Scholar	X	X
16	Automatic classification of Customer Complaints in a Chilean Company Using DialogFlow.	IEEE Xplore	X	X
17	Agente conversacional para servicio al cliente en redes sociales.	IEEE Xplore	X	X
18	La experiencia del usuario en el proceso de adquirir información para planear el viaje. El caso del chatbot de Kayak.	Redalyc	X	X
19	Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica.	Redalyc	X	
20	Literatura y creatividad artificial en la época de la singularidad.	Scielo	X	X
21	Percepción de la calidad en restaurantes: un análisis mixto con redes neuronales.	Scielo	X	X
22	Inteligencia emocional en robótica: una revisión del alcance.	Scopus	X	
23	Analysis of classification algorithms for the prediction of purchase intention in electronic commerce.	Scopus	X	X

24	IVRMaker, una plataforma de servicios de chatbot telefónico interactivo y personalizable.	Scopus	X	X
25	Forecasting hotel-booking cancelations using personal name records: An artificial intelligence approach.	Scopus	X	X
26	Aprendizaje automático aplicado al análisis de sentimientos.	Google Scholar	X	
27	A multi-criteria decision analysis model for selecting an optimum customer service chatbot under uncertainty.	Scopus	X	X
28	Chatbot for online customer service: Customer engagement in the era of artificial intelligence.	Google Scholar	X	X
29	The role of artificial intelligence and data network effects for creating user value.	Google Scholar		X
30	AI-based self-service technology in public service delivery: User experience and influencing factors.	Scopus		X

2.5 Extracción y análisis de datos

En la tabla 5, se realiza el análisis de la relación que tienen las dos preguntas de investigación planteadas con los 30 artículos seleccionados, los cuales son enumerados del [1] al [30] con las siglas REF que se atribuye a referencia. También se clasifica a las herramientas de IA con una "H" y a las técnicas o algoritmos con una "T".

Tabla 5. Respuesta a la pregunta 1 (P1)

P1: ¿Cuáles son las principales herramientas y/o técnicas de inteligencia artificial muy útiles para impulsar la fidelidad del cliente en el sector comercial?

Herramienta y/o Técnicas		Tipo	Referencia (Tabla 4)	Total
Robot.		H	REF [1] [3] [5] [20] [22]	5
Algoritmos de redes neuronales.		T	REF [1] [3] [21]	3
Chatbot y asistentes virtuales	Chatbot.	H	REF [2] [4] [5] [9] [11] [13] [14] [15] [17] [18] [24] [27] [28]	13
	Asistente virtual.	H	REF [9] [11] [13] [14]	4
Minería de datos.		T	REF [6]	1
Softcomputing.		H	REF [8]	1
Aprendizaje automático (Machine Learning).		T	REF [2] [7] [10] [11] [13] [14] [15] [20] [23] [25] [26]	11
Algoritmos de procesamiento del lenguaje natural.		T	REF [2] [11] [14] [15] [16]	5
Técnica de razonamiento basado en caso.		T	REF [19]	1
Técnica de análisis de sentimientos.		T	REF [11]	1
Computación afectiva.		T	REF [11]	1

Tabla 6. Respuesta a la pregunta 2 (P2)

P2: ¿Cuáles son los impactos de la implementación de inteligencia artificial en empresas comerciales en lo que respecta a la mejora de la experiencia del usuario?

Cód.	Impactos	Referencia (Tabla 4)	Total
I1	Automatización de la atención al cliente, interacción empresa y cliente.	REF [2] [4] [11] [15] [16] [17] [18] [20] [24] [27] [28]	11
I2	Eficiencia y calidad del servicio, satisfacción de los clientes.	REF [2] [9] [12] [14] [17] [21] [22] [24] [28] [29] [30]	11
I3	Identificación de tendencias.	REF [4] [6] [13]	3
I4	Atención inmediata en tiempo real las 24 horas del día.	REF [13] [15] [18] [27]	4
I5	Mejora la protección de los datos y privacidad de los clientes.	REF [13]	1

I6	Reducción de costos.	REF [12] [15] [18] [30]	4
I7	Predicción de comportamientos, identificación de patrones de compra o consumo.	REF [4] [6] [10] [12] [21] [23] [25]	7
I8	Pronóstico de demanda de productos o servicios.	REF [8]	1
I9	Diseño de la tecnología acorde al cliente.	REF [29] [30]	2

IV. DISCUSIÓN

3.1.1 Chatbot y asistente virtual

Sin lugar a dudas los chatbots y los asistentes virtuales según los resultados, son las herramientas de IA que aportan significativamente a las empresas comerciales para atender los requerimientos de los clientes. En este estudio se encuentran 17 artículos que indican que estas herramientas tienen un impacto considerable a favor de la mejora en la experiencia del usuario.

Se ha dividido este análisis para chatbots y para asistentes virtuales. En la figura 1 y 2 se muestra gráficamente los resultados de las referencias bibliográficas de los chatbots versus los impactos que nos aportan en el servicio al cliente, tomados de la tabla 5 y 6.

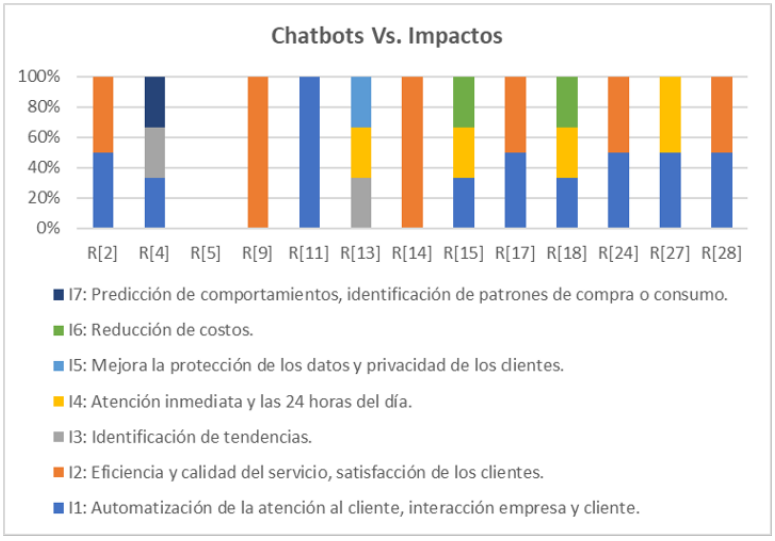


Figure 1. Chatbots versus impactos en el servicio al cliente

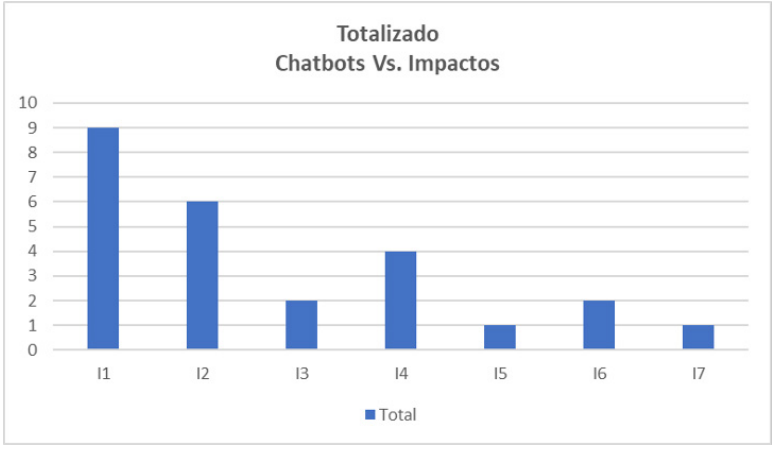


Figure 2. Totalizado de chatbots Vs. impactos

Para conocer sobre los chatbots, indica (López T [19], 2021) que esta herramienta "se basan en su mayoría en preguntas frecuentes que tienen los usuarios y están diseñados para encontrar palabras clave en la escritura de los usuarios que requieren de la atención". Además, da un ejemplo de aquellos chatbots

implementados en el sector bancario en que pueden gestionar peticiones sencillas, como: mostrar saldo disponible, dar una lista detallada de servicios, entre otros. En otras palabras, un chatbot es un software que utiliza tecnologías de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático, estas herramientas pueden comprender y responder a los mensajes de los usuarios de manera coherente. En el estudio de (Cruz et al.[9], 2021) se indica que los chatbots están "diseñados para mantener una conversación trivial y utilizan un enfoque de estímulo-respuesta en el que la entrada de los usuarios se compara con un gran conjunto de patrones almacenados para generar una respuesta".

También es importante conocer las ventajas que conlleva la implementación de los chatbots y que los autores (Llugsa & Vaca[17], 2022) indican: la reducción de costos administrativos, atención en tiempo real y generan una comunicación rápida y asertiva con el cliente. En este estudio también se identificó que las técnicas de inteligencia artificial más utilizadas para el desarrollo de chatbots son: análisis de sentimientos, procesamiento del lenguaje natural, aprendizaje automático y computación afectiva. (Hernández & Cruz [13], 2022).

Y, que las plataformas que se consideran para el desarrollo de chatbots son aquellas indicadas por Hernández & Cruz [13] (2022) en su artículo: DigitalGenius, Aivo, Semantic Machines, Msg. ai, Twyla.ai, Pandorabots, It's Alive, Rebot.me, Chatterbot, Reply.ai, Gubshup, Microsoft Luis, Kitt. ai, FlowXO, Chatfuel, Wit.ai, Live Agent, Pypestream y DialogFlow. En el artículo de Cruz, et al. [9] (2021), destacan a la herramienta DialogFlow, como la más relevante para el desarrollo de chatbots, y mencionan a otras plataformas como: IBM Watson, Rasa Stack y Flow Xo. Además, enfatizan que la experiencia de usuario en un chatbot viene definida por la fluidez de la conversación. (Guerrero et al. [12], 2022) en su artículo dan solución al sistema de quejas de clientes usando la plataforma DialogFlow junto con un algoritmo de clasificación de textos, logrando con el sistema resultante, la categorización automática de las interacciones con los clientes, permitiendo reducir las tareas de un agente de atención al cliente, minimizando los riesgos de interacciones mal clasificadas y evitando recategorizaciones que aumentan los tiempos de resolución.

Por otro lado, el asistente virtual puede ser un agente conversacional desarrollado con inteligencia artificial, particularmente con procesamiento de lenguaje natural que interactúa con los usuarios respondiendo sus consultas/preguntas acotan (Hernández & Cruz [13], 2022). Otra definición de los autores (Ahumada et al. [3], 2023) indican que los asistentes virtuales son software que se crea para interactuar con las personas y brindarles apoyo en diferentes actividades, como responder preguntas, hacer reservas, ofrecer información y sugerencias, entre otras funciones. Estos programas utilizan tecnologías avanzadas, como procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático, para comprender el lenguaje humano y proporcionar respuestas precisas y útiles. Y acotan también que "los asistentes virtuales pueden ser un asistente de voz, asistente de texto, asistentes especializados (programas diseñados para ayudar en tareas específicas, como la programación de citas médicas o la gestión de proyectos).

A continuación, en las figuras 3 y 4 se muestra gráficamente los resultados de las referencias bibliográficas de los asistentes virtuales versus los impactos que nos aportan en el servicio al cliente, tomados de la tabla 5 y 6.

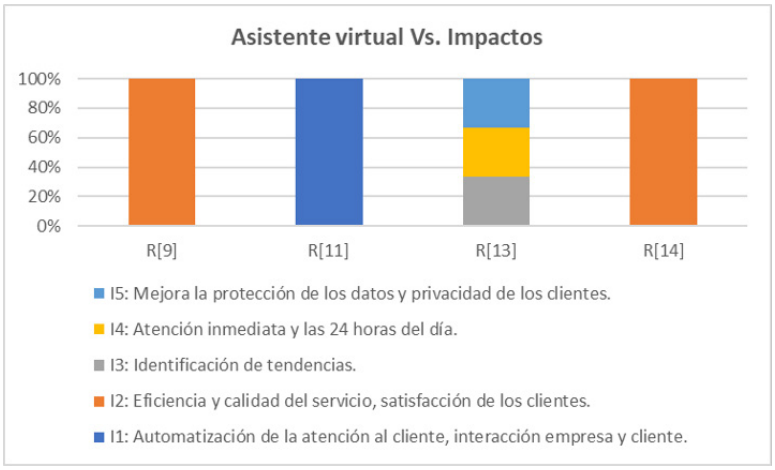


Figure 3. Asistentes virtuales Vs. impactos en el servicio al cliente

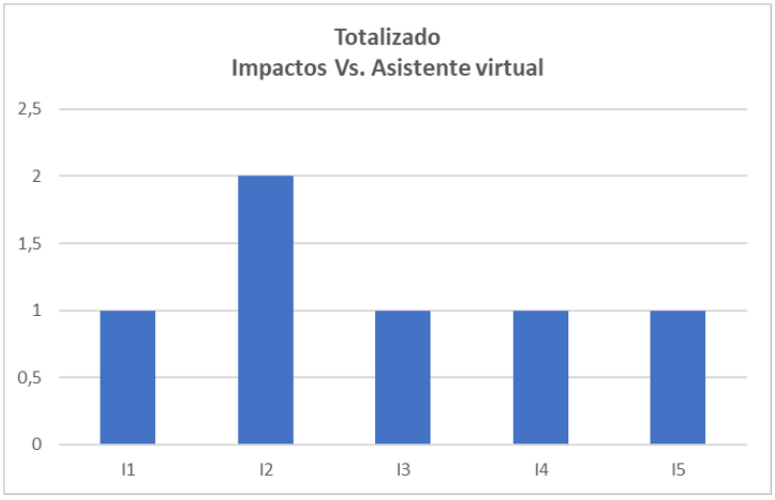


Figure 4. Totalizado de impactos Vs asistentes virtuales

Es importante en esta investigación, dejar claro la diferencia entre asistente virtual y chatbot: todos los asistentes virtuales son chatbots, pero no todos los chatbots son asistentes virtuales. Los chatbots pueden estar diseñados para proporcionar respuestas específicas en un entorno de chat, mientras que los asistentes virtuales tienden a tener una funcionalidad más amplia y pueden realizar tareas más complejas, a menudo en diversos contextos y canales digitales.

3.1.2 Técnicas de aprendizaje automático

La técnica de aprendizaje automático en este estudio fue la más propuesta para el servicio al cliente. En las figuras 5 y 6 se muestra la relación que existe entre esta técnica y los impactos que genera su uso, en base a los resultados de las tablas 5 y 6.

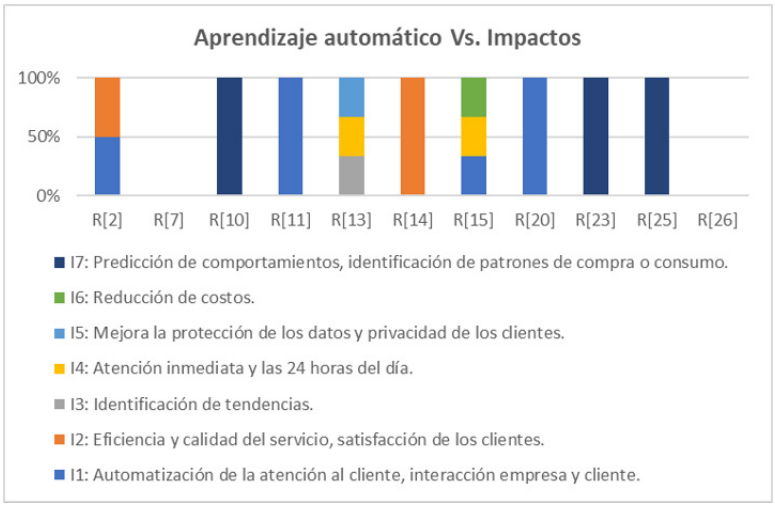


Figure 5. Técnica de aprendizaje automático Vs impactos en el servicio al cliente

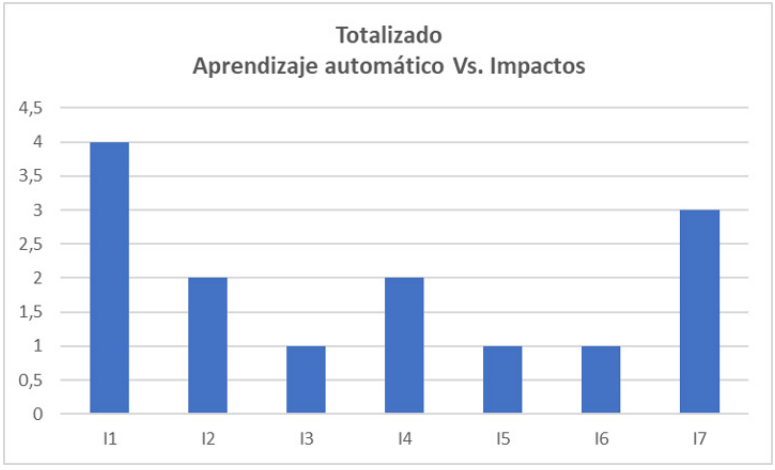


Figure 6. Totalizado de impactos vs aprendizajes automáticos

Por lo tanto, es importante indicar que el aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender patrones a partir de datos y mejorar su rendimiento con la experiencia, sin intervención humana explícita. Es decir, en lugar de seguir instrucciones programadas, los sistemas de aprendizaje automático utilizan datos para aprender y mejorar con el tiempo.

Las técnicas y algoritmos que están bajo esta rama de la IA y que se encontraron en esta investigación que están siendo usadas en unos estudios y en otros se sugiere su uso son:

- Algoritmos de redes neuronales.
- Algoritmos de procesamiento del lenguaje natural.
- Técnica de razonamiento basado en caso.
- Técnica de análisis de sentimientos.
- Computación afectiva.
- Minería de datos.

3.1.3 Servicio al cliente y experiencia del usuario soportado por IA

En este estudio es pertinente conceptualizar al servicio al cliente para cumplir con el objetivo de la investigación, por lo que, en uno de los artículos seleccionados, (Ahumada et al., 2023) dicen que el servicio al cliente hace referencia al conjunto de actividades, técnicas y estrategias que las empresas utilizan para atender a las necesidades de sus demandantes, tratando de cumplir expectativas. Así, el objetivo principal del servicio al cliente es satisfacer las necesidades de estos, hacerlos fieles y mantenerlos a largo plazo.

Es pertinente también indicar lo que dicen (Dias & Da Silva [10], 2020) acerca de la experiencia del usuario o UX (User Experience), que es un término creado por el psicólogo Donald Norman, y que se refiere a la forma en que una persona se siente al usar un sistema, servicio o producto y que no abarca sólo las funciones sino también cuán cautivante y agradable es un producto. Por lo tanto, con la finalidad de dar una mejor experiencia de usuario al cliente, las empresas están implementando IA, con mejores servicios personalizados, soporte activo y proyectando una alta confiabilidad y apoyo a los clientes. (Ahumada et al. [3], 2023) indican algo muy importante a tener en cuenta que la "IA puede tener un efecto positivo en la satisfacción del cliente, pero su éxito de su implementación depende de factores como el tipo de servicio, el nivel de interacción humana y el valor percibido del servicio".

Uno de los casos que se exponen en el artículo de los mismos autores, se enfoca en el sector hotelero en la cual utilizan máquinas para brindar sus servicios, generando un impacto directo en la satisfacción de los huéspedes, mejorando la velocidad y personalización del servicio. También se dice que los chatbots proporcionan un servicio de alta calidad al usuario, teniendo un impacto significativo en la satisfacción y lealtad del usuario. Por todo lo expuesto, se considera pertinente mostrar en las figuras 7 y 8 los impactos que se generan al usar IA en la atención al cliente como mejora de la experiencia de usuario, tomando los datos resultantes de la tabla 6. Y los datos de la tabla 5 para mostrar las herramientas y técnicas de IA más idóneas para implementar y que aportan a dar un mejor servicio al cliente.

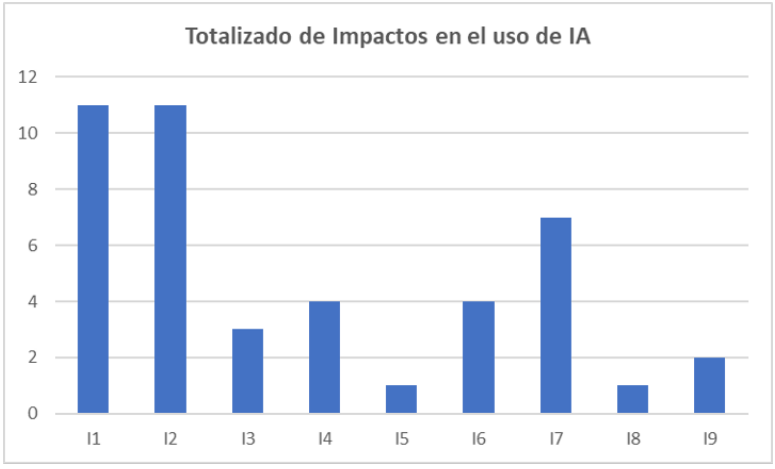


Figure 7. Totalizado de impactos en el uso de IA

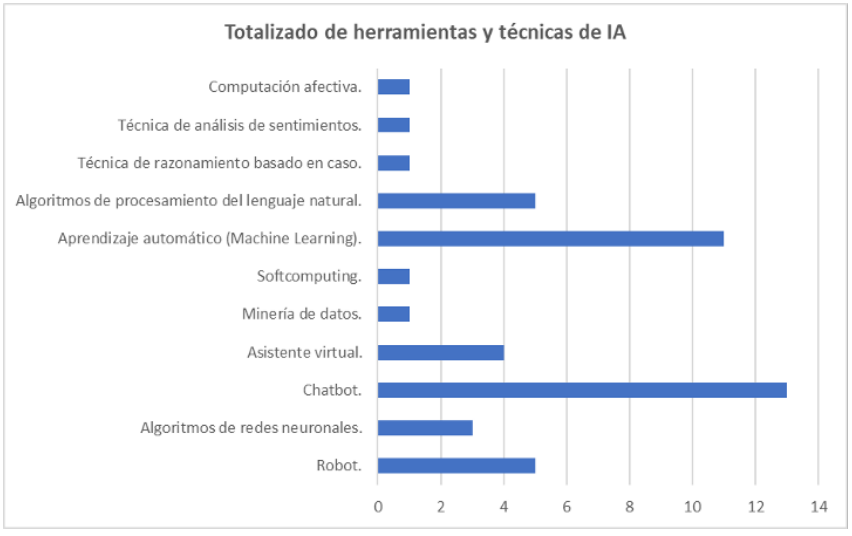


Figure 8. Totalizado de herramientas y técnicas de IA

V. CONCLUSIONES

La investigación sistemática sobre la implementación de inteligencia artificial (IA) en el sector comercial arroja resultados significativos, proporcionando información valiosa sobre las herramientas y técnicas que impulsan la fidelidad del cliente y los impactos generales en la experiencia del usuario.

Con respecto a los impactos de la implementación de IA, se destacan la automatización de la atención al cliente y la mejora de la interacción empresa-cliente, evidenciada por 11 artículos. La eficiencia y calidad del servicio, así como la satisfacción del cliente, también son áreas clave de impacto, respaldadas por 11 artículos. La identificación de tendencias, la atención inmediata las 24 horas, la mejora de la protección de datos y la privacidad, la reducción de costos, la predicción de comportamientos y la identificación de patrones de compra son otros impactos notables.

En cuanto a las herramientas más utilizadas o sugeridas, se resalta el uso de chatbots y asistentes virtuales con 17 artículos respaldando su eficacia. Y entre las técnicas de IA, se menciona al aprendizaje automático (Machine Learning), que incluyen los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural, algoritmos de redes neuronales, entre otros, que por su variedad de funcionalidades resultan muy útiles para la empresa comercial en la atención al cliente.

Estos resultados subrayan la amplia gama de beneficios que la IA aporta al sector comercial, desde la automatización hasta la mejora de la experiencia del cliente, y proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y estrategias empresariales en el ámbito de la inteligencia artificial.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Adamssen, J. (2020). Inteligencia artificial: *Aprender sobre chatbots, robótica y otras aplicaciones comerciales*. Efalon Acies.

Aguirre-Munizaga, M., Del Cioppo Morstadt, J., Samaniego-Cobo, T. (2022). Analysis of Classification Algorithms for the Prediction of Purchase Intention in Electronic Commerce. *Communications in Computer and Information Science*, vol 1658. https://doi.org/10.1007/978-3-031-19961-5_3

Ahumada, K. A. R., Zavaleta, V. L., y de los Santos, A. C. M. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la mejora de la atención al cliente: Una revisión sistémica. *Innovación y Software*, 4(2), 201-222.

AI Index Report (2023). Medición de tendencias en Inteligencia Artificial. Obtenido en: https://aiindex.stanford.edu/report/

Basurto, N., Cambra, C. and Herrero, Á. (2020). AI-driven Visualizations for Performance Monitoring and Anomaly Detection in Robots. *IEEE/ACS 17th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*, Antalya, Turkey, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/AICCSA50499.2020.9316513.

Cedeno-Moreno, D., y Vargas, M. (2020). Aprendizaje automático aplicado al análisis de sentimientos. *I+ D Tecnológico, 16*(2), 59-66.

Chakrabortty, R. K., Abdel-Basset, M., y Ali, A. M. (2023). A multi-criteria decision analysis model for selecting an optimum customer service chatbot under uncertainty. *Decision Analytics Journal*, 6, 100168.

Consuegra, L. C., Vásquez, P. A. M., y Pérez, A. M. M. (2023). La Algoritmos de inteligencia artificial basada en perfiles socio conductuales para la segmentación inteligente de clientes: estudio de caso. *Ingeniería y Competitividad*, 25(3).

Cruz, O. D. C., Mariño, G. A., Tejada, J. B., y More, O. A. R. (2021). La usabilidad percibida de los chatbots sobre la atención al cliente en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Interfases*, (14), 184-204.

Dias e Cordeiro, I. y Da Silva Batista, IM (2020). La experiencia del usuario en el proceso de adquirir información para planear el viaje. El caso del chatbot de Kayak. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 29 (3), 792-816.

Enríquez, L. E. R., Portilla, J. L. M., y Pozo, R. C. L. (2019). Inteligencia artificial e innovación: campos de aplicación para la industria del Ecuador. *Visión Empresarial*, (9), 163-172.

Guerrero L., B. Peralta, O. Nicolis and L. Caro. (2022). Automatic classification of Customer Complaints in

a Chilean Company Using DialogFlow. *41st International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, Santiago, Chile, 2022, pp. 1-8, doi: 10.1109/SCCC57464.2022.10000283.

Hernández, P. R., y Cruz, D. V. (2022). Los Asistentes virtuales basados en Inteligencia Artificial. *RECIBE, Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 11(2), C1-11.

Ibáñez, L. J. y Rodríguez G. (2020). Agente conversacional para servicio al cliente en redes sociales. *IEEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON), Resistencia, Argentina*, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/ARGENCON49523.2020.9505359.

Kitchenham, B., Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J. and Linkman, S. (2009). Systematic literatura reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51 (1), 7-15. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009

Kurzweil, R., Richter, R., Kurzweil, R. y Schneider, ML (1990). La *era de las máquinas inteligentes* (Vol. 580). Cambridge: prensa del MIT.

Llugsa, D. A. M., y Vaca, J. E. J. (2022). Chatbot una herramienta de atención al cliente en tiempos de COVID-19: un acercamiento teórico. *Revista UNIANDES Episteme*, 9(3), 327-350.

López-Chau, Asdrúbal, Muñoz-Chávez, J. Patricia y Valle-Cruz, David. (2022). Percepción de la calidad en restaurantes: un análisis mixto con redes neuronales. *Estudios Gerenciales*, 38 (165), 449-463. Publicación electrónica del 11 de diciembre de 2022. https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.165.5235

López, T. G. (2021). Inteligencia Artificial: ¿Una revolución que apenas comienza?. *Obtenido de https://www.academia.edu/download/82955409/TeresitaGuidoLopez_ArticuloIA.pdf*

Marcos-Pablos, S., García-Peñalvo, FJ (2022). Inteligencia emocional en robótica: una revisión del alcance. *Nuevas tendencias en tecnologías disruptivas, ética tecnológica e inteligencia artificial*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87687-6_7

McCarthy J., Minsky M.L., Rochester N. (1955). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence. *Obtenido en: https://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html*

Miswar., Suhardi. y Kurniawan, N. B. (2018). A Systematic Literature Review on Survey Data Collection System. *International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI),* 177-181. https://doi.org/10.1109/ICITSI.2018.8696036

Perdigón Llanes, R., Viltres Sala, H., y Orellana García, A. (2020). Modelos para predecir la demanda de productos perecederos en empresas comercializadoras de alimentos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas,* 14 (1), 110-135.

Ree, C., Ho. (2020). Chatbot for Online Customer Service: Customer Engagement in the Era of Artificial Intelligence. In *Impact of globalization and advanced technologies on online business models* (pp. 16-31). IGI Global, doi: 10.4018/978-1-7998-7603-8.CH002

Robert, Wayne, Gregory., Ola, Henfridsson., Evgeny, Kaganer., Harris, Kyriakou. (2021). The Role of Artificial Intelligence and Data Network Effects for Creating User Value. *Academy of Management Review,* doi: 10.5465/AMR.2019.0178

Rodríguez-García, M.Á., Caparrós-Laiz, C., Vivancos-Vicente, PJ., García-Díaz, JA. y Valencia-García, R. (2022). IVRMaker, una plataforma de servicios de chatbot telefónico interactivo y personalizable. *Tecnologías e Innovación*. Comunicaciones en informática y ciencias de la información, volumen 1658.

Kaur A. y Singh A. (2021). Conversational natural language processing for automated customer support services. En *Instrumentation Engineering, Electronics and Telecommunications* (IEET - 2021): Proceedings of the VII International Forum, 2023.

Rodríguez, A., Lucas, H. B. D., Álava, W. L. S., y Ávila, X. L. A. (2020). La minería de datos y algunas de sus aplicaciones contextuales. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(11), 17-25.

Román-Gallego, JÁ., Pérez-Delgado, ML., Cunillera, R.P. (2022). A New Algorithm to Generate Image Sets for Classification and Forecasting Problems. *New Trends in Disruptive Technologies, Tech Ethics and Artificial Intelligence*. Advances in Intelligent Systems and Computing, volumen 1410.

San Juan, YI y Romero Rodríguez, FI (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47 (2), 11-18.

Sánchez, E.C, Sánchez-Medina, A.J., Romero-Domínguez, L. (2022). Forecasting Hotel-booking Cancelations Using Personal Name Records: An Artificial Intelligence Approach. *Smart Innovation, Systems and Technologies,* volumen 279. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9268-0_1

Suárez, Juan Luis, & Aguilar, Dago Cáceres. (2019). Literatura y creatividad artificial en la época de la singularidad. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas,* 13(1), 158-175.

Tao Chen., Wenshan Guo, Xian Gao, Zhehao Liang. (2021). AI-based self-service technology in public service delivery: User experience and influencing factors. *Government Information Quarterly*, volumen 38, número 4, doi: 10.1016/J.GIQ.2020.101520

The Global AI Index (2020). Who is leading the world in AI?. *Obtenido desde https://www.tortoisemedia.com/2020/12/03/who-is-leading-the-world-in-ai/*

Val-Calvo M., Álvarez-Sánchez J. R., Ferrández-Vicente J. M. and Fernández E. (2020). Affective Robot Story-Telling Human-Robot Interaction: Exploratory Real-Time Emotion Estimation Analysis Using Facial Expressions and Physiological Signals. In *IEEE Access,* vol. 8, pp. 134051-134066, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3007109.

Vidal, C. A. V., Suárez, J. R. E., & De Los Santos, A. C. M. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la gestión de servicios de tecnología de información en una organización. *Ingeniería Investiga*, 5.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 31 - 39
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp31-39p

Participación de las mujeres en la presidencia de Gobiernos Parroquiales Rurales en Ecuador entre 2009 y 2023

Lady Cedeño Moreira[1]; Sebastián Tamayo Villarroel[2]

Resumen

El presente artículo tiene como finalidad incluir en la discusión académica y pública la participación de las mujeres en la democracia representativa de los Gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales (GADPR) en Ecuador en los periodos 2009, 2014, 2019 y 2023 correspondientes a las elecciones seccionales desde la vigencia de la Constitución de la República del Ecuador (2008). Para ello se realiza un análisis de coyuntura que incluye una cronología de hitos en la temporalidad anunciada, donde se anota la legislación vinculante y los acontecimientos electorales para determinar la materialidad de la aplicación de la norma formal.

Además, se incluye la exposición cuantitativa del número de presidentas por provincia y a nivel nacional, tras una revisión exhaustiva revisión documental. Entre los principales hallazgos se identifica que para las elecciones seccionales 2023, existe una tendencia en crecimiento respecto al 2009. Sin embargo, el promedio a nivel nacional, da cuenta que para el periodo vigente (2023 - 2027) apenas el 22% de un total de 825 GADPR son liderados por mujeres.

Palabras clave: participación; mujeres; democracia representativa; gobiernos autónomos parroquiales rurales.

Participation of Women in the Presidency of Rural Parish Governments in Ecuador between 2009 and 2023

Abstract

The purpose of this article is to include in the academic and public discussion the participation of women in the representative democracy of the autonomous decentralized rural parochial governments (GADPR) in Ecuador in the periods 2009, 2014, 2019 and 2023 corresponding to the sectional elections since the validity of the Constitution of the Republic of Ecuador (2008). To do this, a situation analysis is carried out that includes a chronology of milestones in the announced temporality, where the binding legislation and electoral events are noted to determine the materiality of the application of the formal norm. In addition, a quantitative presentation of the number of female presidents by province and at the national level is included, after an exhaustive documentary review. Among the main findings, it is identified that for the 2023 sectional elections, there is a growing trend compared to 2009.

However, the national average shows that for the current period (2023 - 2027) only 22% of a total of 825 GADPR are led by women.

Keywords: participation; women; representative democracy; rural parish autonomous governments.

Recibido: 10 de marzo de 2024
Aceptado: 8 de noviembre de 2024

[1] https://orcid.org/0009-0008-1559-3204; ladycedenom11@gmail.com; GAD Parroquial Puerto Limón y Conagopare Santo Domingo de los Tsachilas

[2] https://orcid.org/0009-0007-7181-8861; Conagopare nacional

I. INTRODUCCIÓN

La promulgación de la actual Constitución de la República del Ecuador (CRE) involucra un cambio estructural en la dogmática constitucional garantista de derechos, como en la organización del poder, la participación y el modelo de descentralización. Así, la legislación ecuatoriana incluye elementos de discriminación positiva para la búsqueda de la igualdad material de la Ley en varios ámbitos, uno de ellos los derechos de participación de las mujeres.

En el Ecuador se reconocen tres tipos de democracia, la representativa, directa y comunitaria. La primera categoría hace alusión al derecho a elegir y ser elegido con base en la soberanía, se expresa en las elecciones nacionales y en las seccionales donde se eligen a quienes serán titulares de las Funciones Ejecutiva y Legislativa de los Gobiernos descentralizados autónomos (GAD), esto es provinciales, cantonales y parroquiales rurales.

Históricamente la participación de la mujer en la esfera de lo público permanece en constante pugna en la correlación de fuerzas con el poder; las reivindicaciones laborales, el movimiento sufragista y la interrupción voluntaria del embarazo en Ecuador son apenas tres ejemplos. Esto se debe a que los grupos subalternos producen "crisis de las formas tradicionales de hegemonía" (García Canclini, 2004, pág. 11), ergo el Estado debe reconocerlos.

Entre el 2008 y 2023 se observa en el marco normativo ecuatoriano promover la participación de las mujeres lo que incluye procesos organizativos de base, sociales y políticos. En el 2020 se reforma al Código de la Democracia. Entre los principales cambios a destacar son los artículos 94 y 99 donde la legislación manda a las Organizaciones políticas (OP) en los procesos de democracia interna, el liderazgo de al menos el 50% de mujeres, de igual forma, la misma condición para la inscripción de candidaturas unipersonales y pluripersonales de las OP.

El presente trabajo de investigación estudiará la participación de las mujeres en la democracia representativa de los GADPR en Ecuador, durante los periodos 2009, 2014, 2019 y 2023 correspondientes a las elecciones seccionales desde la vigencia de la Constitución de la República del Ecuador (2008). El objetivo es identificar el estado situacional de la participación femenina en los liderazgos de las administraciones parroquiales, tras los esfuerzos normativos que ha realizado el Ecuador para garantizar la igualdad formal y material para hombres y mujeres.

Para ello se observa los criterios del filósofo italiano Gramsci quien afirma que "el Estado es concebido como un organismo propio de un grupo, destinado a crear las condiciones favorables para la máxima expansión del mismo grupo" (Gramsci, 1999, pág. 37). De este modo, la hegemonía es la expresión de poder del Estado entendida como "la capacidad de guiar, por lo tanto, implica dirección política, intelectual y moral" (Gramsci, 1999, pág. 25).

Desde esta premisa, las minorías conforman grupos subalternos y en consecuencia crisis a la hegemonía del grupo dominante debido a las luchas sociales y el sistema de representación política en las diferentes Funciones. Así:

> El grupo dominante es coordinado concretamente con los intereses generales de los grupos subordinados y la vida estatal es concebida como una formación y superación continua de equilibrios inestables (en el ámbito de la ley) entre los intereses del grupo fundamental y los de los grupos subordinados, equilibrios donde los intereses del grupo dominante prevalecen hasta cierto punto. (Gramsci, 1999, pág. 37)

Los fenómenos sociales circundan en sistemas sociales supeditados al plano de la estructura, entendida como "el conjunto de las relaciones sociales en las cuales se mueven y obran los hombres reales" (Portantiero, 1979, pág. 65), y de la superestructura como "una realidad objetiva y operante; ella afirma explícitamente que los hombres toman conciencia de su posición social y, por tanto, de sus objetivos, en el terreno de las ideologías" (Portantiero, 1979, pág. 66).

Para el efecto se aplica como metodología el análisis de coyuntura, referido por los autores citados, entre otros, que comprende de una cronología y la desagregación cuantitativa de la participación de mujeres en GADPR a nivel nacional y provincial en las elecciones seccionales 2009, 2014, 2019 y 2023.

II. METODOLOGÍA

Para observar la participación de las mujeres en la democracia representativa de los gobiernos parroquiales rurales en Ecuador en los periodos 2010, 2014, 2019 y 2023, correspondientes a las elecciones seccionales desde la vigencia de la actual Constitución, se utiliza como herramienta metodológica el análisis de coyuntura.

En el ámbito de las ciencias sociales, el término

coyuntura es entendido como “el punto de articulación de varias fuerzas sociales en un período delimitado temporalmente” (Gallardo, 1990, pág. 22). Consecuente a lo mencionado, Gramsci define la coyuntura como un “encuentro de temporalidades específicas que desembocan en un "acontecimiento", la coyuntura implica el conocimiento del desarrollo desigual de las relaciones de fuerza en cada uno de los niveles que, articuladamente componen lo social como objeto real y como concepto” (Portantiero, 1979, pág. 60).

Por tanto, “el análisis de una coyuntura no es otra cosa que el examen de un haz de relaciones contradictorias (relaciones de fuerza), en cuya combinación particular un nivel de ellas –las "económicas"- opera como límite de variación, o sea, permite controlar el grado de realismo y de posibilidades de realización de las diversas ideologías que nacieron (...) en el terreno de las contradicciones que generó durante su desarrollo". (Portantiero, 1979, pág. 63) Por su parte, Gallardo menciona que; El análisis de coyuntura se presenta como una forma de conocimiento de lo histórico-social con vistas a una inserción adecuada en esta realidad (...) El análisis de coyuntura supone, por tanto, un diagnóstico de esta realidad histórico-social. En cuanto diagnóstico –captación de signos distintivos de un proceso–, el análisis de coyuntura exige un conocimiento detallado de todos los acontecimientos juzgados importantes y disponibles en una situación determinada y, también, la capacidad de percibir, comprender, descubrir sentidos, relaciones y tendencias en el material que estudiamos. (Gallardo, 1990, pág. 19)

Las fuentes que permiten observar la coyuntura son los “periódicos, revistas, radios, boletines, discursos, informes, televisión. Deben conocerse las publicaciones que realizan las organizaciones, ministerios e instituciones diversas. (...) fuentes orales: entrevistas o conversaciones con testigos (...) afectados, con personas conocedoras de la situación (...) representantes de grupos organizados” (INCEP, 2002, pág. 31).

Para el análisis de coyuntura se determina la temporalidad desde el 2008, debido a que se promulga CRE, vigente a la fecha, hasta las elecciones de autoridades seccionales del año 2023. Para observar la coyuntura se utilizan fuentes oficiales mediante la revisión documental respecto a la promulgación de leyes y a los resultados electorales de las elecciones seccionales a nivel provincial y nacional de los gobiernos parroquiales rurales de los comicios 2009, 2014, 2019 y 2023.

En un primer momento se detalla la cronología donde se marcan los hitos relevantes en la coyuntura analizada para identificar los elementos formales y materiales de la participación de las mujeres en la democracia participativa en los GAD parroquiales rurales. Posteriormente, se presentan los resultados numéricos por provincia y a nivel nacional de la participación por género en los GADPR durante la temporalidad anunciada.

Conforme el COOTAD, quien preside la Función Ejecutiva de los GADPR durante los cuatro años de administración es la o el vocal más votado, de entre el total de los cinco electos. Los datos tabulados fueron recabados, recopilados y tabulados de alrededor de siete bases de datos proporcionadas por el Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador (CONAGOPARE). Cabe recalcar que fluctúa el número de GADPR en los años analizados debido a que, en el transcurso de la temporalidad definida, se crearon en total 29 gobiernos parroquiales conforme la legislación ecuatoriana.

III. RESULTADOS

CRONOLOGÍA

Octubre 2008, Constitución de la República del Ecuador

a) Se reconoce al Ecuador como un “Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático (...)” (Artículo 1).

b) Dentro de los derechos de participación se reconoce para las ecuatorianas y ecuatorianos el derecho a “elegir y ser elegidos, participar en los asuntos de interés público” (Artìculo 61).

c) Determina que “el Estado promoverá la representación paritaria de mujeres y hombres (...) En las candidaturas a las elecciones pluripersonales se respetará su participación alternada y secuencial. El Estado adoptará medidas de acciónafirmativa para garantizar la participación de los sectores discriminados” (Artículo 65).

d) Con respecto a la participación y organización del poder determina que “la participación de la ciudadanía en todos los asuntos de interés público es un derecho, que se ejercerá a través de los mecanismos de las democracia representativa, directa y comunitaria” (Artículo 95).

e) Describe la organización territorial en regiones, provincias, cantones, parroquias rurales y regímenes especiales.

Abril 2009, Ley Orgánica Electoral, Código de la Democracia

a) Incluye a la paridad de género como uno de los principios de la Función Electoral.

b) Establece para los partidos y movimientos políticos "procesos electorales internos, que garanticen la participación igualitaria entre hombres y mujeres (...)" (Artículo 94).

Abril 2009, Elecciones seccionales Ecuador

a) De un total de 796 liderazgos de GADPR, 83 corresponden a mujeres.

Octubre 2010, Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

a) Constituye un hito al considerar en un solo cuerpo normativo la legislación para la organización político-administrativa del Estado lo que incluye el "régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales" (Artículo 1).

b) Define que la función ejecutiva para los gobiernos parroquiales rurales, son las presientas o presidentes (Artículo 9).

Febrero 2014, Elecciones seccionales Ecuador

a) De un total de 816 liderazgos de GADPR, 107 corresponden a mujeres.

Febrero 2018, Ley para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres

a) Considera mecanismos de participación y control social para el conplimiento de la ley mediante las organizaciones sociales, comunitarias y demás actores, "las dependencias encargadas de la promoción de la participación social en cada nivel de gobierno promoverán y fortalecerán la participación de las organizaciones de mujeres (...)" (Artículo 66).

Marzo 2019, Elecciones seccionales Ecuador

a) De un total de 821 liderazgos de GADPR, 122 corresponden a mujeres.

Febrero 2020, Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica Electoral y de Organizaciones Políticas, Código de la Democracia.

a) Reforma el Artículo 94 e incluye un inciso final donde determina una medida de discriminación positiva mandatoria que "al menos el cincuenta porciento de todas las listas de candidaturas pluripersonales y unipersonales para elecciones primarias o procesos democráticos electorales internos, estarán encabezadas por mujeres" (Artículo 38).

b) Reforma el Artículo 99, establece para la inscripción de candidaturas, las organizaciones políticas deberán considerar que la lista de parlamentarios andinos o de asambleístas nacionales debe estar encabezadas al menos una de estas por mujeres; el 50% de curules encabezados por mujeres para el caso de asambleístas provinciales, circunscripciones especiales del exterior, distritales; 50% de binomios a prefecturas, a nivel nacional, encabezados por mujeres; 50% de las candidaturas a alcaldías deberán ser mujeres respecto al total de la provincia; 50% de las listas de concejales a nivel provincial encabezadas por mujeres y que el 50% de las listas a juntas parroquiales deben estar lideradas por mujeres.

Febrero 2023, Elecciones seccionales Ecuador

a) De un total de 825 liderazgos de GADPR, 182 corresponden a mujeres.

RESULTADOS NUMÉRICOS POR PROVINCIA Y A NIVEL NACIONAL DE LA PARTICIPACIÓN POR GÉNERO EN LA FUNCIÓN EJECUTIVA DE LOS GADPR

Para el análisis se propone el criterio "masculino" y "femenino" al ser categorías del género toda vez que uno de los principios de la Función Electoral, entre otras normativas se refiere a la participación igualitaria de mujeres como paridad de género.

Tabla 1: Participación por género en la función ejecutiva de los GADPR

PROVINCIA	2009			2014			2019			2023		
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
AZUAY	5	55	60	7	54	61	2	59	61	7	54	61
BOLÍVAR	2	17	19	2	17	19	3	16	19	0	19	19
CAÑAR	3	23	26	1	25	26	3	23	26	7	19	26
CARCHI	1	24	25	3	23	26	1	25	26	5	21	26
COTOPAXI	1	32	33	1	32	33	4	29	33	8	25	33
CHIMBORAZO	5	40	45	4	41	45	7	38	45	6	39	45
EL ORO	5	44	49	9	40	49	5	45	50	12	38	50
ESMERALDAS	8	48	56	12	45	57	10	47	57	16	41	57
GALÁPAGOS	0	5	5	1	4	5	1	4	5	1	4	5
GUAYAS	2	27	29	8	21	29	16	13	29	9	20	29
IMBABURA	4	32	36	7	29	36	7	29	36	9	27	36
LOJA	10	65	75	5	73	78	14	64	78	13	65	78
LOS RÍOS	4	10	14	4	13	17	3	14	17	5	12	17
MANABÍ	6	47	53	7	46	53	11	44	55	20	36	56
MORONA	3	42	45	1	45	46	4	42	46	9	37	46
NAPO	3	15	18	3	17	20	3	17	20	6	14	20
ORELLANA	1	28	29	3	26	29	2	27	29	8	20	28
PASTAZA	3	14	17	3	14	17	1	16	17	1	16	17
PICHINCHA	6	47	53	12	41	53	9	44	53	12	42	54
SANTA ELENA	3	5	8	3	5	8	3	5	8	2	6	8
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	2	5	7	2	8	10	2	8	10	4	6	10
SUCUMBÍOS	0	26	26	2	25	27	2	26	28	6	25	31
TUNGURAHUA	1	43	44	3	41	44	5	39	44	9	35	44
ZAMORA CHINCHIPE	5	19	24	4	24	28	4	25	29	7	22	29
TOTAL	83	713	796	107	709	816	122	699	821	182	643	825

En los comicios seccionales del año 2009 las mujeres alcanzan el 10% de las presidencias de GADPR a nivel nacional, en 2014 alcanzan el 13%, en 2019 el 15% y para el 2023 suman el 22% de las presidencias de GADPR.

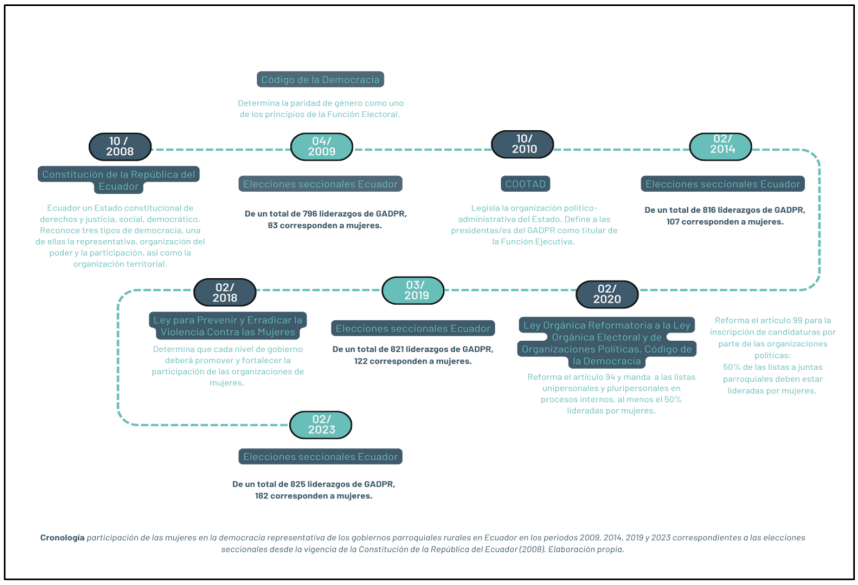


Figura 1. Cronologia de la participacion de la mujeres en la democracia representativa de los GADPR en los periodos 2009, 2014, 2019 y 2023.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La cronología da cuenta que tras la CRE se promulgan dos leyes orgánicas en el ámbito de la participación ciudadana, específicamente de mujeres en la presidencia de los GADPR, entre ellas el COOTAD como una ley que regula el ejercicio del modelo de descentralización, en reemplazo de las leyes previas específicas para nivel de gobierno; el Código de la Democracia que regula la Función Electoral, su reforma en 2020. Se suma una ley ordinaria 2018.

Durante la temporalidad se llevan a cabo cuatro elecciones seccionales a nivel nacional que dan cuenta del incremento progresivo en la participación de las mujeres en los liderazgos de las administraciones parroquiales rurales, sin perjuicio que esta no logre alcanzar el mandato constitucional de la igualdad materialidad en cuanto al género, pese a las reformas al Código de la Democracia del 2020, específicamente los artículos 94 y 99.

Con respecto a las brechas los resultados advierten:

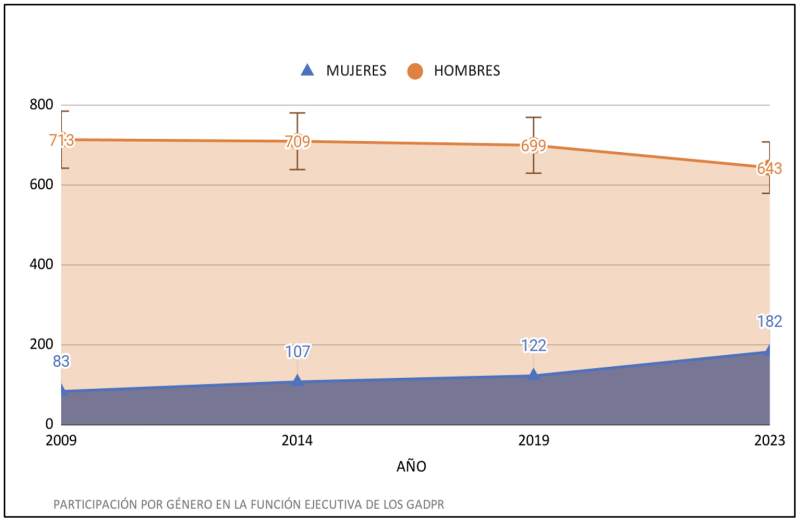


Figura 2: Participacion por genero en la funcion ejecutiva de los GADPR

En el cuadro se observan las brechas entre presidentes y presidentas de GADPR de lo cual colige que en las elecciones del 2009 la brecha fue 630 en favor de los hombres, 2014 la brecha fue 602, 2019 la

brecha fue 577 y finalmente en 2023 reduce a 461.

Lo expuesto da cuenta que la tendencia de la participación de mujeres desde 2009 a 2019 presenta un crecimiento sostenido. Por su parte, entre el 2019 y 2023 la gráfica muestra un crecimiento notable respecto a la temporalidad que antecede. En cuanto a la participación de los hombres, el efecto a la baja en igual proporción que el crecimiento de la participación de mujeres.

Los datos recabados a su vez permiten observar la participación por cada región geográfica. En la región costa se considera las provincias El Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena y Santo Domingo de los Tsáchilas; región sierra las provincias Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura, Loja, Pichincha y Tungurahua; región amazónica las provincias Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza, Sucumbíos y Zamora Chinchipe. Finalmente, en la región instilar consta Galápagos.

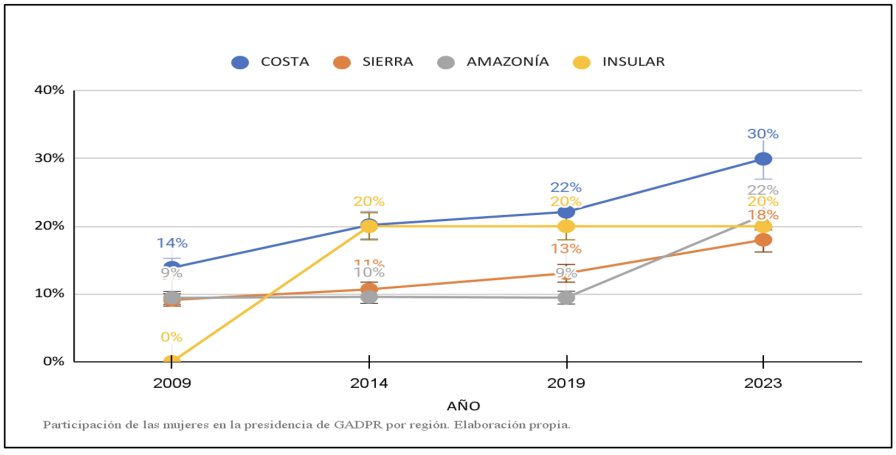


Figura 3: Participación de las mujeres en la presidencia de los GADPR por región.

Conforme los datos numéricos expuestos en el numeral 6.2 se realiza la proyección, por cuanto, colige que la región costa cuenta con mayor participación de mujeres en la presidencia de los GADPR, tanto en el hito de partida como en la conclusión de la coyuntura cuando alcanza el 30%. Por su parte la región amazónica parte del 9% y llega al 22%. La región insular parte del 0% y alcanza el 20%. En último lugar parte del 9% y alcanza el 18%.

Otro elemento que se calcula de los datos que anteceden es el promedio de mujeres en la presidencia de GADPR por provincia incluido el criterio "a nivel nacional" que corresponde al promedio de las 24 provincias.

Tabla 2. Participación promedio de mujeres en la presidencia de GADPR por provincia elecciones 2009, 2014, 2019 y 2023

PROVINCIA	%
GUAYAS	47%
SANTA ELENA	40%
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	28%
LOS RÍOS	26%
ESMERALDAS	21%
MANABÍ	21%
IMBABURA	20%
NAPO	20%
PICHINCHA	19%
ZAMORA CHINCHIPE	19%
EL ORO	16%
GALÁPAGOS	16%
NACIONAL	16%
LOJA	15%
CAÑAR	14%
CHIMBORAZO	13%
ORELLANA	12%
PASTAZA	12%
COTOPAXI	11%
TUNGURAHUA	11%
BOLÍVAR	10%
CARCHI	10%
AZUAY	9%
MORONA	9%
SUCUMBÍOS	9%

En promedio de las cuatro elecciones seccionales, la provincia que alcanza un mayor índice de participación es Guayas con el 47%, el índice nacional llega al 16% y la provincia con menor participación promedio es Sucumbíos.

Al considerar que entre el 2019 y el 2023 existe un incremento considerable respecto de la tendencia, la investigación propone visibilizar la participación de las mujeres en la presidencia de GADPR por provincia, específicamente de los comicios 2023.

Tabla 3. Participación de mujeres en la presidencia de GADPR por provincia elecciones 2023

PROVINCIA	%
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	40%
MANABÍ	36%
GUAYAS	31%
NAPO	30%
LOS RÍOS	29%
ORELLANA	29%
ESMERALDAS	28%
CAÑAR	27%
IMBABURA	25%
SANTA ELENA	25%
COTOPAXI	24%
EL ORO	24%
ZAMORA CHINCHIPE	24%
PICHINCHA	22%
A NIVEL NACIONAL	22%
GALÁPAGOS	20%
MORONA	20%
TUNGURAHUA	20%
CARCHI	19%
SUCUMBÍOS	19%
LOJA	17%
CHIMBORAZO	13%
AZUAY	11%
PASTAZA	6%
BOLÍVAR	0%

En las últimas elecciones seccionales en Ecuador dan cuenta que la provincia que encabeza la lista de participación de mujeres en la presidencia de GADPR es Santo Domingo de los Tsáchilas con el 40%, el índice nacional llega al 22% y la que ocupa el último lugar es la provincia de Bolívar con el 0%.

V. CONCLUSIONES

Las brechas que se evidencian en cada periodo dan cuenta de la amplitud de la desigualdad de la participación de hombres versus la de mujeres en la Función Ejecutiva de los GADPR.

La Constitución de la República del Ecuador significó un avance notorio tanto en la dogmática como en la parte orgánica que significó la declaración de la igualdad formal y material en materia de género. Desde su promulgación hasta la fecha son 16 años y cuatro elecciones seccionales, sin embargo la participación de las mujeres en los gobiernos parroquiales a nivel nacional, en promedio de las elecciones 2009, 2014, 2019 y 2023, alcanza apenas el 16%, cuando la formalidad de la norma dispone alcanzar el 50%.

Desde el 2008 hasta el 2019 se identifica una tendencia de crecimiento estable, pero de crecimiento limitado respecto de la participación de las mujeres en liderazgos de administraciones parroquiales rurales, sin embargo, entre 2019 y 2023 se identifica una actitud atípica a la tendencia pues la línea creciente marca una ligera inclinación vertical al alza. Para el 2009 a nivel nacional son electas 83 presientas de GADPR, al 2019 alcanzan 122 espacios, es decir en tres procesos electorales incrementan 39 presidentas. Para el 2023 las mujeres alcanzan 182 presidencias de gobiernos parroquiales, es decir 60 espacios más respecto a la elección anterior (2019), 99 respecto a las elecciones 2009. Por cuanto, es preciso concluir que la reforma al Código de la Democracia de 2020 impulsó la materialidad de la igualdad de género en la democracia representativa en parroquias rurales a nivel nacional.

En las elecciones seccionales 2023, la participación a nivel nacional de las mujeres en GAD parroquiales rurales alcanza el 22%, seis puntos porcentuales sobre el promedio de los cuatro últimos comicios. Sin embargo, la cuota de participación de las mujeres no alcanza el índice que dispone el principio constitucional de la igualdad formal.

En los comicios seccionales del año 2023, por cada 10 autoridades electas de los GAD parroquiales rurales a nivel nacional, apenas 2 son mujeres, lo que da cuenta que la becha de participación de las mujeres aún es amplia con respecto a los hombres, estos indices nos coligen a que las políticas públicas para poder incrementar la participación de las mujeres no esta dando el resultado que se propone en diferentes leyes e iniciativas.

VI. REFERENCIAS

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. (Octubre de 2010). Obtenido de Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

Constitución de la República del Ecuador. (Octubre de 2008). Obtenido de https://eclexpro.lexis.com.ec/lts-visualizer?id=PUBLICO-CONSTITUCION_DE_LA_REPUBLICA_DEL_ECUADOR&codRO=-DB5034772D272296BBEF9AEC2C929B38CB-5836C5&query=%2520constituci%C3%B3n&numParrafo=none

Gallardo, H. (1990). *Fundamentos de Formación Política: Análisis de Coyuntura* . Santiago de Chile: Editorial Literatura Alternativa.

García Canclini, N. (2004). *Diálogos en la acción, primera etapa,*. Obtenido de https://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Canclini-de_que_estamos_hablando_cuando_hablamos_de_lo_popular.pdf

Gramsci, A. (1999). *Cuadernos de la cárcel*. Puebla: cooedición Ediciones Era / Benemérita Universidad Autonoma de Puebla.

INCEP. (2002). *Como hacer un Análisis de Coyuntura*. Guatemala: Galería Gráfica (471 4245).

Ley Orgánica Electoral, Código de la Democracia. (Abril de 2009). Obtenido de https://eclexpro.lexis.com.ec/lvro/?tpx=RS&spx=1&nmx=134&-fcx=03-02-2020&pgx=1&id=8DE83C0D-44B358A1389800E516284707F1166D35

Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica Electoral y de Organizaciones Políticas, Código de la Democracia. (Febrero de 2020). Obtenido de https://eclexpro.lexis.com.ec/lvro/?tpx=RS&spx=1&nmx=134&fcx=03-02-2020&pgx=1&id=8DE83C0D-44B358A1389800E516284707F1166D35

Ley para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres. (Febrero de 2018). Obtenido de https://eclexpro.lexis.com.ec/lts-visualizer?id=PENAL-LEY_PARA_PREVENIR_Y_ERRADICAR_LA_VIOLENCIA_CONTRA_LAS_MUJERES&-codRO=3467F4F8688FA063E947527A1C5D-5B5795EF4453&query=%20mujeres&numParrafo=none

Portantiero, J. C. (1979). *Los usos de Gramsci*. Buenos Aires: Folios Ediciones.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 40 - 50
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp40-50p

Eficacia del inóculo encapsulado en proceso de compostaje de residuos agropecuarios

Diana Mercedes Andrade Loor[1]; Aquiles Elías Avellán Realpe[1];
Diego Efrén Zambrano Pazmiño[1]; Ángel Monserrate Guzmán Cedeño[1,2]

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del inóculo microbiano encapsulado en pilas de compostaje de residuos agropecuarios. Las pilas se prepararon con una mezcla de 100 kg de estiércol de gallinas ponedoras y 200 kg de cáscara de maní, las variantes del inóculo fueron: T1 (200 g de cápsulas), T2 (400 g de cápsulas), T3 (600 g de cápsulas) y un testigo (sin inóculo). Durante el proceso de compostaje se analizaron los parámetros físicos, químicos y biológicos del sustrato. Como resultado se obtuvo que todas las pilas mostraron temperaturas superiores a 55°C. El valor de pH en las pilas con inoculo fue ligeramente alcalino en el rango de 7.6 a 8.2, mientras que los valores de CE oscilaron entre 1.03 a 1.58 dS m-1. Por otro lado, el contenido de humedad osciló entre el 55 y 60%. Los tratamientos T2 y T3 presentaron mayor % Materia orgánica, contenido de macronutrientes e índice de germinación, a diferencia que T2 presento el mayor contenido de Fe y Mn. Se concluye que los tratamientos con adición del inóculo microbiano presentaron indicadores físico, químicos y de fitotoxicidad de categoría A.

Palabras claves: Sucesión microbiana, comunidades microbianas, hidrólisis enzimática, metabolitos fitotóxicos.

Efficacy of encapsulated inoculum in the composting process of agricultural waste

Abstract

The objective of this research was to evaluate the efficacy of the microbial inoculum encapsulated in composting piles of agricultural waste. The piles were prepared with a mixture of 100 kg of laying hen manure and 200 kg of peanut shell, the inoculum variants were: T1 (200 g of capsules), T2 (400 g of capsules), T3 (600 g of capsules) and a control (without inoculum). During the composting process, the physical, chemical and biological parameters of the substrate were analyzed. As a result, it was obtained that all the piles showed temperatures above 55°C. The pH value in the inoculum piles was slightly alkaline in the range of 7.6 to 8.2, while the EC values ranged from 1.03 to 1.58 dS m-1. On the other hand, the moisture content ranged between 55 and 60%. Treatments T2 and T3 presented the highest % organic matter, macronutrient content and germination index, unlike T2 presented the highest content of Fe and Mn. It is concluded that the treatments with the addition of the microbial inoculum presented physical, chemical and category A phytotoxicity indicators.

Keywords: Microbial succession, microbial communities, enzymatic hydrolysis, phytotoxic metabolites.

Recibido: 10 de enero de 2024
Aceptado: 10 de octubre de 2024

[1] Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", 10 de agosto N°82 y Granada Centeno. Calceta, Manabí, Ecuador, diego.zambrano@espam.edu.ec 2

[2] Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. Ciudadela universitaria vía San Mateo. Manta, Manabí, Ecuador.

Diana Mercedes Andrade Loor
https://orcid.org/0000-0002-6493-9311

Aquiles Elías Avellán Realpe
https://orcid.org/0000-0002-5433-1898

Diego Efrén Zambrano-Pazmiño
https://orcid.org/0000-0001-6249-709X

Ángel Monserrate Guzmán Cedeño
https://orcid.org/0000-0003-2360-7051

I. INTRODUCCIÓN

Las gallinas ponedoras pueden satisfacer la demanda de huevos, pero al mismo tiempo producen cantidades significativas de estiércol y desechos (Devi *et al*., 2012; Zhou *et al*., 2019); de igual manera, la actividad agrícola genera abundantes residuos que normalmente se queman en el campo, lo que produce contaminación ambiental y enfermedades respiratorias (Anyanwu *et al*., 2013). Bajo estas condiciones se tienen que validar alternativas biotecnológicas que permitan una buena gestión de los residuos agropecuarios. Entre las opciones se encuentra el compostaje, el cual es un proceso de descomposición biológica de materiales orgánicos que ocurre en un ambiente predominantemente aeróbico (Bernal *et al*., 2009).

Durante el proceso de compostaje las condiciones en la mezcla de residuos deben ser adecuadas para la población mixta de microorganismos (principalmente bacterias, hongos y actinomicetos) responsables de la descomposición. Estos microorganismos prosperan en un ambiente cálido, húmedo y aeróbico (rico en oxígeno). Las condiciones adecuadas de humedad y temperatura resultan en una transformación higiénica de los residuos orgánicos, en un material homogéneo y disponible para las plantas (Christian *et al*. 2009). El producto final (compost) debe ser beneficioso para el adecuado desarrollo de las plantas, motivo por el cual la fitotoxicidad debe reducirse por completo (Insam & De Bertoldi, 2007).

Actualmente se están comercializando los inoculantes como aceleradores de la descomposición de los residuos orgánicos en el compostaje. Estos bioinsumos por lo general contienen microorganismos y un medio en el que pueden desarrollarse (Christian *et al*., 2009; Amira Dayana *et al*., 2011; Zhang & Sun, 2015). La adición de inóculo puede tener una influencia positiva en los valores de los parámetros físicos-químicos que controlan la actividad de los microorganismos y la degradación tanto de la celulosa como de la hemicelulosa durante el período termofílico del proceso de compostaje (Ribeiro *et al*., 2017).

Las condiciones desfavorables de pH, temperatura y conductividad eléctrica durante el proceso de compostaje podrían inactivar los microorganismos, ocasionando que no cumplan su función; sin embargo, la encapsulación de ingredientes activos bacterianos y fúngicos, se ha convertido en una práctica común para prolongar su vida útil. Según Krasaekoopt *et al*. (2003) el encapsulado es un método muy utilizado debido a su facilidad, simplicidad, bajo costo y condiciones de formulación suaves que garantizan una alta retención de la viabilidad celular.

La adición de encapsulados de bacterias y hongos en el compostaje de estiércol de gallinas ponedoras con cáscara de maní puede proporcionar beneficios para el ambiente y en lo económico. Entre los beneficios del compostaje a partir de estos residuos están: eliminación de patógenos, estabilización microbiana, reducción de volumen y humedad, remoción y control de olores, producción de fertilizante o sustrato de buena calidad para uso agronómico (Petric *et al*., 2009). Además de la disminución del tiempo de maduración del compostaje (Abdel-Rahman *et al*., 2016), y aumentando el grado de humificación y mejora el proceso de compostaje (Wei *et al*., 2007). Con lo expuesto, esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del inóculo microbiano encapsulado en pilas de compostaje de residuos agropecuarios.

II. METODOLOGÍA

Cepas microbianas, condiciones de crecimiento y cultivo

El inóculo microbiano se preparó a partir de microorganismos conservados en el cepario del laboratorio de biología molecular de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí-Ecuador. Se emplearon las cepas de *Bacillus. subtilis* (21 BMC, 20 BP, 31 BMC, E-54, 50 BP) y *B. licheniformis* (E-44), que se cultivaron en caldo nutritivo a 37°C durante 18 horas y 180 rpm. El ingrediente activo se recogió mediante centrifugación en frío (4°C) a 6000 rpm durante 5 minutos, se lavó dos veces en solución salina estéril, como lo recomiendan Lotfipour *et al*. (2012) y Jalilpour *et al*. (2017). También se utilizó el hongo *Trichoderma. longibrachiatum* que se cultivó en agar papa dextrosa (PDA) a 30°C durante 72 horas, posteriormente las esporas se removieron con Tween 80 al 0,1% (Seoudi, 2013).

Preparación de cápsulas

La solución de alginato de sodio (1,6%) se mezcló con el ingrediente activo bacteriano y fúngico, considerando las proporciones 4, 5 y 6%; a continuación, se agitó suavemente durante 30 minutos para obtener una suspensión homogénea. Las suspensiones se extruyeron gota a gota a través de una aguja de jeringa en una solución de endurecimiento estéril (CaCl2). Las cápsulas se agitaron a 150 rpm, y se obtuvieron mediante filtración aséptica (Whatman # 2), se lavaron dos veces con agua estéril y se mantuvieron en recipientes plásticos estériles a 4°C hasta su posterior utilización, de acuerdo a las técnicas sugeridas por Lotfipour *et al.* (2012); Adzmi *et al.* (2012) y Dos Santos *et al.* (2015). Con las cápsulas se montaron los siguientes ensayos experimentales:

Viabilidad de *B. subtilis, B. licheniformis y T. longibrachiatum*

La estabilidad de las cepas de *B. subtilis, B. licheniformis y T. longibrachiatum* en la formulación encapsulada (4, 5 y 6 g) se determinó a los 30 y 120 días. Las capsulas se colocaron en solución de citrato de sodio (3% p/v) con agitación (150 rpm) para la disolución completa de las cápsulas (Lima *et al.*, 2014), posteriormente se realizaron diluciones en series y se diseminaron alícuotas de 0,1 mL en medio agar nutritivo para las cepas de *Bacillus* y PDA para *Trichoderma*. El número de colonias que se formaron después de 24 para las cepas bacterianas y 72 horas para las fúngicas se registró como unidades formadoras de colonia por gramo (UFC/g) (Adzmi *et al.*, 2012).

Inoculación de las pilas de compostaje

Se prepararon cuatro pilas, mezclando 100 Kg de estiércol fresco con 200 Kg de cáscaras de maní. A cada pila de compostaje se le inoculó diferentes gramos de encapsulados para obtener cuatro variantes (T1: 200 g; T2: 400 g; T3: 600 g, y un control sin inóculo).

Parámetros físicos y químicos de las pilas de compostaje

La temperatura de las pilas se monitoreó periódicamente durante el proceso de compostaje, insertando un termómetro digital en tres puntos equidistantes de cada pila (Kalamdhad y Kazmi, 2009). El contenido de humedad se analizó calculando la pérdida de agua cuando la muestra se secó en la estufa a 105°C. Para la medición del pH y de la conductividad eléctrica las muestras de compost se diluyeron (1:10 p/v) en agua destilada y se midieron utilizando un potenciómetro y un conductímetro (Rebollido et al., 2008; Chin *et al.*, 2020). El contenido de materia orgánica y la concentración de N, P, K Ca, Mg, S, B, Zn, Cu y Fe se realizaron cada 30 días.

Evaluación de la fitoxicidad del compost

La fitotoxicidad de las muestras de compost se realizó cada 30 días y se determinó en extractos de agua destilada (1:10, p/v). Los extractos se agitaron durante 30 minutos y luego se centrifugaron a 6000 rpm durante 10 minutos; el sobrenadante se recogió y se destiló a través de un filtro de membrana de 045 micrómetros (µm). Posteriormente se adicionaron 5 mL del extracto acuoso en placas de Petri esterilizadas (10 cm de diámetro) y revestidas con papel de filtro Whatman # 2. A continuación, se dispersaron uniformemente sobre el papel de filtro siete semillas de rábano (*Raphanus sativus*), y se incubaron durante 8 días a temperatura ambiente en la oscuridad, para el testigo se utilizaron semillas colocadas en papel filtro humedecido sólo con agua destilada (Gao *et al.*, 2010; Guo *et al.*, 2012).

El porcentaje de germinación relativo de semillas (PGR), crecimiento relativo de radícula (CRR) y el índice de germinación (IG) se calcularon de acuerdo con la fórmula presentada por Tiquia & Tam (1998).

$$PGR = \frac{\text{Número de semillas germinadas en el extracto}}{\text{Número de semillas germinadas en el testigo}} \times 100$$

$$CRR = \frac{\text{Elongación de radículas en el extracto}}{\textit{Elongacion de radiculas en el testigo}} \times 100$$

$$IG = \frac{PGR \times CRR}{100}$$

III. RESULTADOS

Viabilidad del inóculo microbiano encapsulado

Las células bacterianas y conidios encapsulados permanecieron viables durante los 90 días de conservación a 4°C. La viabilidad de *B. subtilis y B. licheniformis* disminuyó a los 90 días (Tabla 1). Los resultados muestran que *T. longibrachiatum* en T1 presentó a los noventa días de almacenamiento la mayor viabilidad con 8,4X10^4 UFC/g.

Tabla 1. Viabilidad de *B. subtilis, B. licheniformis y T. longibrachiatum* (UFC/g)

Tratamientos	Cepas bacterianas		Cepa fúngica	
	30 días	90 días	30 días	90 días
T1 (4 g)	6,8x107	5,5x103	1,3x104	8,4x104
T2 (5 g)	1,7x 108	4,5x103	1,5x104	3,0x104
T3 (6 g)	7,5x107	5,0x103	2,6x104	3,2x104

Temperatura

El T1 alcanzó la fase termofílica (<55°C) a las 24 horas y los tratamiento T2, T3 y el testigo a las 48 horas, la cual se mantuvo durante 10 días en el T1 y 11 días en T3 y testigo. También el T1 fue el que presentó el mayor valor de temperatura con 69°C al quinto día, seguido por el T2 que alcanzó 68°C a los seis días. Al final del proceso de compostaje, las temperaturas en T1 y T3 alcanzaron 30°C, T2 obtuvo 33°C y el testigo registró 35°C (Figura 1).

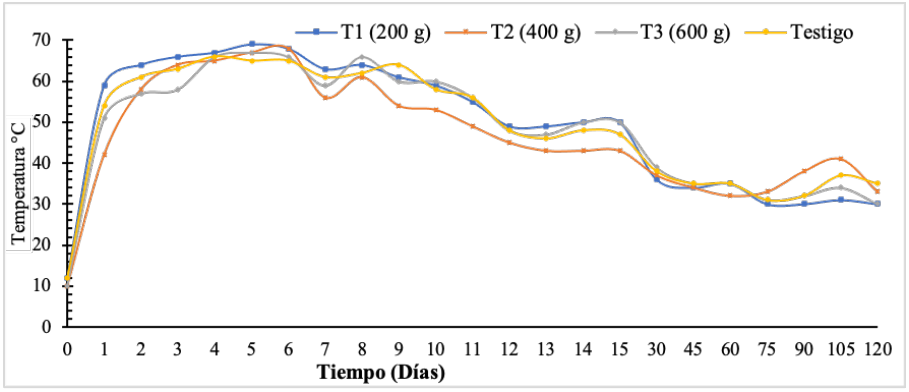


Figura 1. Evolución de la temperatura durante el proceso de compostaje

Potencial hidrógeno (pH)

El pH aumentó rápidamente y superó las nueve unidades a las 24 horas en T1, T2 y T4 y a las 48 horas en T3 (Figura 2), prolongándose durante 10 días en T2 y T4 y hasta 11 días en T1 y T3. A partir de los 45 días se obtuvieron valores de pH favorables para los microorganismos que promueven la estabilización del compost.

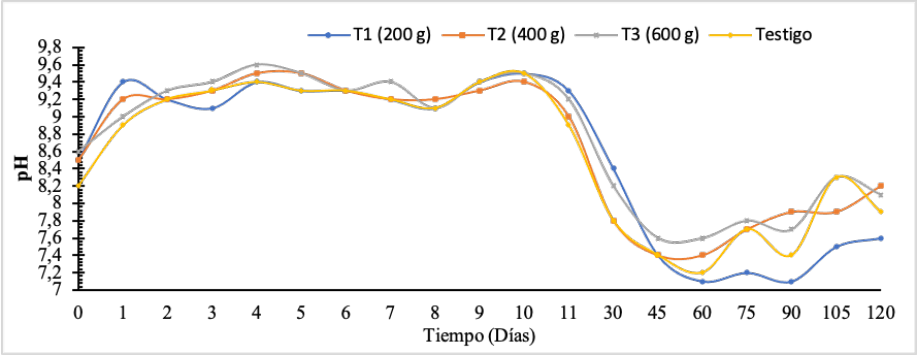


Figura 2. Evolución del pH durante el proceso de compostaje

Conductividad eléctrica (CE)

Inicialmente, el T4 tuvo el valor CE más bajo de 0.96 dS/m^{-1}, mientras que el compost T1 registró la CE más alta con el valor de 1.4 dS/m^{-1} (Figura 3). Al final del proceso de compostaje se obtuvieron valores de CE comprendidos entre 1.03 y 1.58.

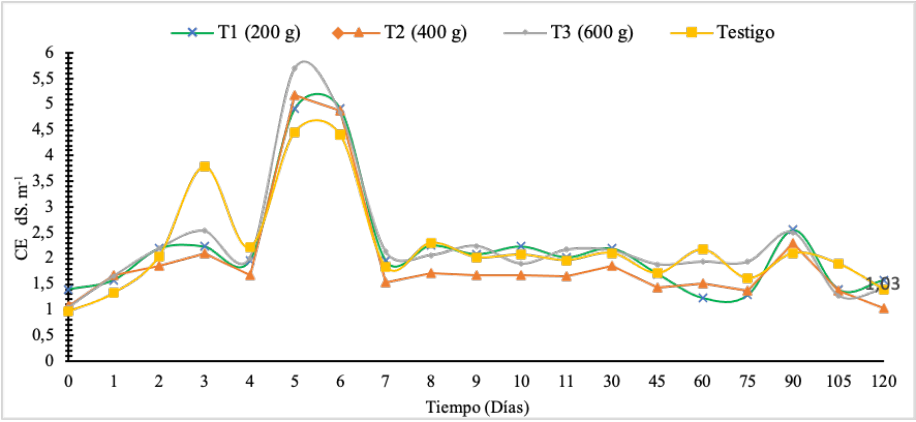


Figura 3. Evolución de la conductividad eléctrica durante el proceso de compostaje

Humedad

El contenido de húmedad inicial, en los tratamientos y testigo, estuvo entre los 56-58% (Figura 4), lo que resulta beneficioso.

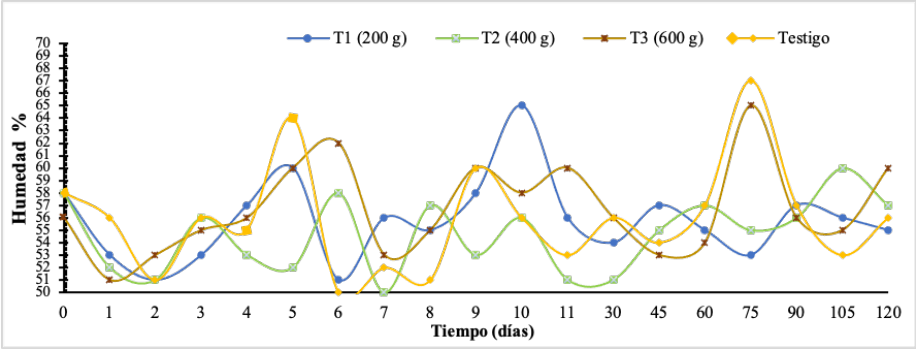


Figura 4. Evolución del contenido de humedad durante el proceso de compostaje

Materia orgánica (%)

El contenido de materia orgánica del compost a los 120 días de compostaje fluctuó entre los 19.2 y 22.5%, los valores más altos corresponden a los tratamientos que recibieron la mayor cantidad de inóculo, aunque comparten categoría estadística con las otras variantes (Tabla 2).

Tabla 2. Variación de la materia orgánica durante el compostaje

Tratamiento	Tiempo de compostaje (días)			
	30	60	90	120
T1 (200 g)	19.2	19.0	19.0	19.2[a]
T2 (400 g)	19.1	19.2	19.6	22.0[a]
T3 (600 g)	19.0	19.0	19.4	22.5[a]
Testigo	19.6	17.8	19.4	19.5[a]

Contenido de macronutrientes

La concentración fue progresiva hasta los 120 días, sobre todo en las pilas que recibieron el inóculo encapsulado (Tabla 3). El contenido de N de las compostas maduras para todos los tratamientos se encontró entre 1.6 -1.7 % peso seco. El contenido de P total de los compost maduros para todos los tratamientos se encontró entre 0,61 y 1,30%. Los valores de K aumentan gradualmente desde el período de compostaje inicial hasta las etapas de compostaje final para todos los tratamientos.

Tabla 3. Evolución del contenido de macronutrientes (%) durante el proceso de compostaje

Días	Tratamiento	N	P	K	Mg	Ca
30	200 g/capsulas	1.9	0.50	1.07	3.84	0.34
60		1.5	0.47	1.11	3.97	0.34
90		1.6	0.52	1.05	3.11	0.36
120		1.6	0.61	1.5	3.35	0.41
30	400 g/capsulas	1.6	0.53	1.05	3.11	0.36
60		1,0	0.45	1.15	3.45	0.36
90		1.6	0.51	0.91	3.62	0.33
120		1.7	1.19	1.93	4.67	0.69
30	600 g/capsulas	1.6	0.61	1.48	3.35	0.41
60		1.2	0.45	1.39	3.72	0.35
90		1.2	0.81	1.45	4.56	0.51
120		1.6	1.30	1.79	4.71	0.67
30	Testigo	1.1	0.52	1.33	2.52	037
60		1.2	0.25	0.69	3.19	0.21
90		1.1	0.40	1.15	2.88	0.36
120		1.7	0.92	1.77	3.61	0.60

Contenido de micronutrientes

Tabla 4. Evolución del contenido de micronutrientes (ppm) durante el proceso de compostaje

Días	Tratamiento	B	Zn	Cu	Fe	Mn
30	200 g/capsulas	43	75	27	784	184
60		35	74	27	775	165
90		31	74	26	795	172
120		47	74	38	685	220
30	400 g/capsulas	58	76	30	797	196
60		34	71	26	802	156
90		27	76	30	796	184
120		44	75	44	697	272
30	600 g/capsulas	77	77	30	786	204
60		75	75	27	794	164
90		22	79	36	796	246
120		49	76	41	679	264
30	Testigo	35	78	31	781	192
60		32	42	11	661	71
90		19	72	27	803	175
120		41	74	39	701	228

Fitotoxicidad

Los Tratamientos T1, T2 y T3 tienen índices de germinación > 90 % (Figura 5), como indicativo de madurez del compost y que están libre de materiales fitotóxicos para las plantas que podrían inhibir la germinación y el crecimiento de las semillas.

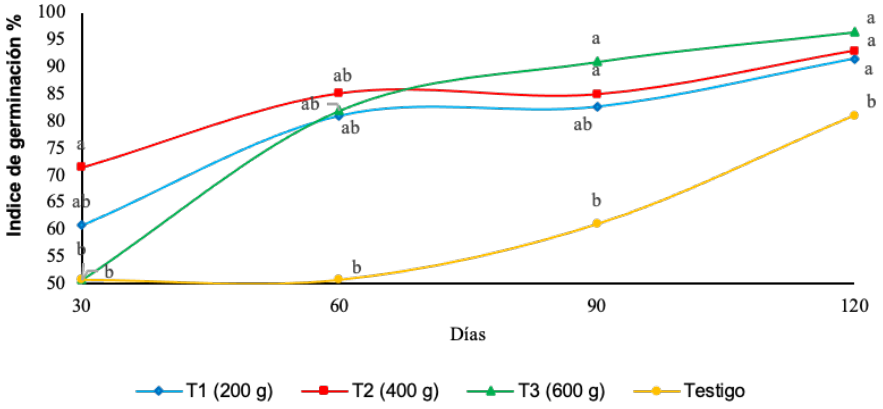


Figura 5. Índice de germinación de las semillas de rábano durante el compostaje

IV. DISCUSIÓN

La temperatura en las pilas de compostaje afecta el crecimiento y la reproducción de microorganismos (Jia *et al.*, 2021), ya que es el principal factor selectivo para las poblaciones y determina la tasa de actividades metabólicas (Rebollido *et al.*, 2008). En la curva de temperatura (Figura 1) se observa que todos los tratamientos mostraron un rápido incremento a las 24 horas, debido a la intensa biodegradación provocada por la actividad microbiana presente en la mezcla de residuos (Petric *et al.*, 2009). Las temperaturas superiores a 55°C durante varios días (al menos tres) contribuyen a la inactivación de organismos patógenos (Vallini *et al.*, 2002; Rastogi *et al.*, 2020). El comportamiento observado durante los 120 días de proceso puede estar relacionado posiblemente con el agotamiento gradual del material fácilmente biodegradable a lo largo de la etapa biooxidativa como lo indican Lopez-Gonzalez *et al.* (2013).

Los microorganismos operan mejor en el rango de pH comprendido entre 6.5 y 8.0 (Vallini *et al.*, 2002), por otro lado, cuando se presentan valores de pH bajos podrían conducir a una tasa de descomposición retardada de la materia orgánica y, por lo tanto, disminuir la eficiencia del compostaje debido a la reducción de las actividades microbianas (Song *et al.*, 2018). Los valores finales de pH (Figura 2) tiene correspondencia con los estándares de calidad de compost, utilizados por la Canadian Council of the Ministers of the Environment [CCME], (2005) que establece un límite comprendido entre 5 y 8.5. El compost que tiene una CE alta influirá negativamente en los microorganismos del suelo (Song *et al.*, 2018). Los valores altos de CE indican altos contenidos de sales solubles que pueden inhibir la actividad biológica o pueden ser inadecuadas para la aplicación a la tierra si se utilizan grandes cantidades del abono (Moldes *et al.*, 2007). Al final del proceso la CE en los tratamientos no superan el valor (<4.0 dS m−1) (Figura 3) recomendado por Gaind et al. (2005). Todos los tratamientos estuvieron en el rango establecido por la Norma Chilena 2880 [NCh2880], (2004), <3 dS/m y la Norma Ambiental para El Distrito Federal [NADF-020-AMBT], (2012), 4 dS/m para compost tipo A".

El contenido de humedad se encuentre en el rango comprendido entre 50 al 65% (Elcik *et al.*, 2016). Durante las evaluaciones realizadas se registraron picos bajos en el contenido de humedad (Figura 4), lo cual pudo ser causado posiblemente por la generación de calor y la vaporización en la mezcla debido a la actividad microbiana (Nutongkaew *et al.*, 2014). La materia orgánica mejora la estructura del suelo y la capacidad de retención de agua (Anyanwu *et al.*, 2013). En esta investigación este parámetro cumple con lo establecido por la NCh2880, (2004), al reportar valores superiores al 20% en T2 y T3 (Tabla 2).

El contenido de los macronutrientes, en todos los tratamientos, está dentro del valor establecido por las normas Norma Técnica Colombiana 5167 [NTC5167], (2011) y NCh2880, (2004) para un compost estable, estos se ubican en clase A; Los contenidos N, P y K (Tabla 3) son superiores a los reportados por Neata et al. (2015). El contenido de Zn y Cu en el producto final (Tabla 4) no

exceden los límites establecidos por la European Commission, (2015) y por la NCh2880, (2004), para su utilización como enmienda del suelo o como sustratos para cultivos. De manera similar Jadia y Fulekar (2008) reportaron que con la mayor concentración de Zn (50 ppm) en girasol obtuvieron la mayor tasa de germinación (94%) y el mejor promedio en lo relacionado con la longitud de la raíz (17,3 cm).

El IG se emplea para evaluar la fitotoxicidad de la mezcla de residuos durante el proceso de compostaje y, por lo tanto, su madurez (Milanović *et al*., 2019), ya que los compost inmaduros pueden liberar una variedad de sustancias químicas que obstaculizan o detienen el crecimiento de las plantas (Dorahy *et al*., 2007). En este estudio el IG presentó una tendencia a incrementarse (Figura 5), similares resultados presentaron Li *et al*. (2020), y al finalizar el proceso de compostaje, los tratamientos inoculados alcanzaron el requisito de madurez ya que presentaron un IG superior al 85% para compost tipo "A" (NADF-020-AMBT, 2012), con índices de 91,5% (T1), 94,04% (T2) y 96,51% (T3), como indicativo de la desaparición de los compuestos fitotóxicos.

V. CONCLUSIÓN

Los resultados en este estudio muestran que la matriz conformada por alginato de calcio fue adecuada para las cepas de *B. subtilis, B. licheniformis y T. longibrachiatum* ya que se mantuvieron viables durante los 90 días de conservación a 4°C. Los tratamientos con adición de encapsulados presentaron valores de indicadores físico, químicos y de fifotoxicidad dentro de lo establecido por las normas para categoría A. Sin embargo, se sugiere la utilización del tratamiento con adición de 400 g de cápsulas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Abdel-Rahman, M. A., Nour El-Din, M., Refaat, B. M., Abdel-Shakour, E. H., Ewais, E. E. D., & Alrefaey, H. M. A. (2016). Biotechnological Application of Thermotolerant Cellulose-Decomposing Bacteria in Composting of Rice Straw. *Annals of Agricultural Sciences, 61*(1), 135–143. https://doi.org/10.1016/j.aoas.2015.11.006.

Adzmi, F., Meon, S., Musa, M. H., & Yusuf, N. A. (2012). Preparation, characterisation and viability of encapsulated Trichoderma harzianum UPM40 in alginate-montmorillonite clay. *Journal of Microencapsulation, 29*(3), 205–210. https://doi.org/10.3109/02652048.2012.659286.

Amira Dayana, R., Roshanida, A. R., Rosli, M. I., Siti Fatimah Zahrah, M. F., Mohd Anuar, J., & Nazrul Adha, C. M. (2011). Bioconversion of empty fruit bunches (EFB) and palm oil mill effluent (POME) into compost using trichoderma virens. *African Journal of Biotechnology, 10*(81), 18775–18780. https://doi.org/10.5897/AJB11.2751.

Anyanwu, C. F., Ngohayon, S. L., Ildefonso, R. L., & Ngohayon, J. L. (2013). Application of Indigenous Microorganisms (IMO) for Bio-Conversion of Agricultural Waste. *International Journal of Science and Research, 4*(5).

Bernal, M. P., Alburquerque, J. A., & Moral, R. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. *Bioresource Technology, 100*(22), 5444–5453. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.11.027.

Canadian Council of the Ministers of the Environment [CCME], (2005). Guidelines for Compost Quality. ISBN 1-896997-60-0. https://ccme.ca/en/res/compostgdlns_1340_e.pdf.

Chin, K. L., H'ng, P. S., Chai, E. W., Khoo, P. S., Lee, C. L., & Go, W. Z. (2020). Valorization of Lignocellulosic Food Industry Waste in Malaysia by Accelerated Co-composting Method: Changes in Physicochemical and Microbial Community. *Waste and Biomass Valorization, 11*(9), 4871–4884. https://doi.org/10.1007/s12649-019-00825-4.

Christian, A., Evanylo, K. G., Pease, W. J., Evanylo, G. K., & Pease, J. W. (2009). On Farm Composting A Guide to Principals, Planning and Operations. In *Virg. Coop. Ext*. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/48077/452-232_pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Devi, S., Sharma, C. R., & Singh, K. (2012). Microbiolo-

gical biodiversity in poultry and paddy straw wastes in composting systems. *Brazilian Journal of Microbiology, 43*(1). https://doi.org/10.1590/S1517-83822012000100034.

Dorahy, C.G., Pirie, A.D., Pengelly, P., Muirhead, L.M, and Chan, K.Y. (2007). Guidelines for Using Compost in Land Rehabilitation and Catchment Management. Department of Environment and Climate Change. https://www.epa.nsw.gov.au/yourenvironment/waste/wastefacilities/organicsprocessingfacilities//media/EPA/Corporate%20Site/resources/warrlocal/070527compostcatchmgt.ashx?la=en&hash=51BB724F5E2C7EB8A4BB4CB5D272BF6328593DB6.

Dos Santos, G. F., Locatelli, G. O., Coêlho, D. A., Botelho, P. S., de Amorim, M. S., de Vasconcelos, T. C. L., & Bueno, L. A. (2015). Factorial design, preparation and characterization of new beads formed from alginate, polyphosphate and glycerol gelling solution for microorganism microencapsulation. *Journal of Sol-Gel Science and Technology, 75*(2), 345–352. https://doi.org/10.1007/s10971-015-3705-5.

Elcik, H., Zougrana, A., & Bekaraki, N. (2016). Investigation of aerobic compostability of municipal solid waste in istanbul. *Sigma Journal Engineering and Natural Sciences, 34*(2), 211–220.

European Commission. (2015). Establishing the ecological criteria for the award of the EU Ecolabel for growing media, soil improvers and mulch (2015/2099/EU). *Official Journal of the European Union*, 75.

Gaind, S., Pandey, A. K., & Lata. (2005). Biodegradation study of crop residues as affected by exogenous inorganic nitrogen and fungal inoculants. *Journal of Basic Microbiology, 45*(4), 301–311. https://doi.org/10.1002/jobm.200410483.

Gao, M., Liang, F., Yu, A., Li, B., & Yang, L. (2010). Evaluation of stability and maturity during forced-aeration composting of chicken manure and sawdust at different C/N ratios. *Chemosphere, 78*(5), 614–619. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2009.10.056.

Guo, R., Li, G., Jiang, T., Schuchardt, F., Chen, T., Zhao, Y., & Shen, Y. (2012). Effect of aeration rate, C/N ratio and moisture content on the stability and maturity of compost. *Bioresource Technology, 112*, 171–178. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.02.099.

Insam, H., & De Bertoldi, M. (2007). Chapter 3 Microbiology of the composting process. In *Waste Management Series* (Vol. 8, pp. 25–48). https://doi.org/10.1016/S1478-7482(07)80006-6.

Jadia, C. D., & Fulekar, M. H. (2008). Phytoremediation: The application of vermicompost to remove zinc, cadmium, copper, nickel and lead by sunflower plant. *Environmental Engineering and Management Journal, 7*(5), 547–558. https://doi.org/10.30638/eemj.2008.078.

Jalilpour, Y., Abdollahzade, B., ParviziFard, G., Aghazadeh, M., Bialvaei, A. Z., & Kafil, H. S. (2017). A simple route for preparation of pH-sensitive hydrogels by using egg white proteins in alginate scaffold for the encapsulation of probiotics. *Ars Pharmaceutica, 58*(3). https://doi.org/10.4321/S2340-98942017000300006.

Jia, X., Qin, X., Tian, X., Zhao, Y., Yang, T., & Huang, J. (2021). Inoculating with the microbial agents to start up the aerobic composting of mushroom residue and wood chips at low temperature. *Journal of Environmental Chemical Engineering, 9*(4). https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.105294.

Kalamdhad, A. S., & Kazmi, A. A. (2009). Effects of turning frequency on compost stability and some chemical characteristics in a rotary drum composter. *Chemosphere, 74*(10). https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2008.11.058.

Krasaekoopt, W. Bhandari, B y Deeth, H. (2003). Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yogurt. International Dairy Journal. 13(3-13).

Li, J., Wang, X., Cong, C., Wan, L., Xu, Y., Li, X., Hou, F., Wu, Y., & Wang, L. (2020). Inoculation of cattle manure with microbial agents increases efficiency and promotes maturity in composting. *3 Biotech, 10*(3). https://doi.org/10.1007/s13205-020-2127-4.

Lima, J. R., Locatelli, G. O., Finkler, L., & Luna-Finkler, C. L. (2014). Incorporação de Lactobacillus casei microencapsulado em queijo tipo coalho. *Ciência & Saúde, 7*(1), 27–34. https://doi.org/10.15448/1983-652x.2014.1.15639.

Lopez-Gonzalez, J. A., Lopez, M. J., Vargas-Garcia, M. C., Suarez-Estrella, F., Jurado, M., & Moreno, J. (2013). Tracking organic matter and microbiota dynamics during the stages of lignocellulosic waste composting. *Bioresource Technology, 146*, 574–584. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.07.122.

Lotfipour, F., Mirzaeei, S., & Maghsoodi, M. (2012). Evaluation of the effect of cacl2 and alginate concentrations and hardening time on the characteristics of Lactobacillus acidophilus loaded alginate beads using response surface analysis. *Advanced Pharmaceutical Bulletin, 2*(1), 71–78. https://doi.org/10.5681/apb.2012.010.

Milanović, V., Osimani, A., Cardinali, F., Taccari, M., Garofalo, C., Clementi, F., Ashoor, S., Mozzon, M., Foligni, R., Canonico, L., Ciani, M., & Aquilanti, L. (2019). Effect of inoculated azotobacteria and Phanerochaete chrysosporium on the composting of olive pomace: Microbial community dynamics and phenols evolution. *Scientific Reports, 9*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-019-53313-z.

Moldes, A., Cendón, Y., & Barral, M. T. (2007). Evaluation of municipal solid waste compost as a plant growing media component, by applying mixture design. *Bioresource Technology, 98*(16), 3069–3075. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2006.10.021.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-020-AMBT-2011, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2012). https://doi.org/http://data.sedema.cdmx.gob.mx/padla/images/stories/normatividaddf/nadf_020_ambt_2011.pdf.

Norma Técnica Colombiana 5167 [NTC5167], (2011). Productos para la industria agrícola. productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo.

Norma Chilena 2880 [NCh2880], (2003). Norma Chilena Oficial. Compost-Clasificación y requisitos. Instituto Nacional de Normalización (INN), Santiago, Chile.

Nutongkaew, T., Duangsuwan, W., Prasertsan, S., & Prasertsan, P. (2014). Effect of inoculum size on production of compost and enzymes from palm oil mill biogas sludge mixed with shredded palm empty fruit bunches and decanter cake. *Songklanakarin Journal of Science and Technology, 36*(3), 1438–1443.

Neata, G. Teodorescu, R. Dinca, L. Basaraba, A. (2015). Physico-chemical and microbiological composition of composts from Bucharest municipal waste. Agriculture and Agricultural Science Procedia. 6: 486 – 491.

Petric, I., Šestan, A., & Šestan, I. (2009). Influence of wheat straw addition on composting of poultry manure. *Process Safety and Environmental Protection, 87*(3), 206–212. https://doi.org/10.1016/j.psep.2009.02.002.

Rastogi, M., Nandal, M., & Khosla, B. (2020). Microbes as vital additives for solid waste composting. *Heliyon, 6*(2). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03343.

Rebollido, R., Martínez, J., Aguilera, Y., Melchor, K., Koerner, I., & Stegmann, R. (2008). Microbial populations during composting process of organic fraction of municipal solid waste. *Applied Ecology and Environmental Research, 6*(3). https://doi.org/10.15666/aeer/0603_061067.

Ribeiro, N. de Q., Souza, T. P., Costa, L. M. A. S., Castro, C. P. de, & Dias, E. S. (2017). Microbial additives in the composting process. *Ciência e Agrotecnologia, 41*(2), 159–168. https://doi.org/10.1590/1413-70542017412038216.

Seoudi, O. A.-T. (2013). Enhancement of Cotton Stalks Composting with Certain Microbial Inoculations. *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology, 4*(1).

Song, C., Zhang, Y., Xia, X., Qi, H., Li, M., Pan, H., & Xi,

B. (2018). Effect of inoculation with a microbial consortium that degrades organic acids on the composting efficiency of food waste. *Microbial Biotechnology, 11*(6), 1124–1136. https://doi.org/10.1111/1751-7915.13294.

Tiquia, S. M., & Tam, N. F. Y. (1998). Elimination of phytotoxicity during co-composting of spent pig-manure sawdust litter and pig sludge. *Bioresource Technology, 65*(1–2). https://doi.org/10.1016/S0960-8524(98)00024-8.

Vallini, G., Gregorio, S. Di, Pera, A., & Cunha Queda, A. C. F. (2002). Exploitation of composting management for either reclamation of organic wastes or solid-phase treatment of contaminated environmental matrices. In *Environmental Reviews* (Vol. 10, Issue 4, pp. 195–207). https://doi.org/10.1139/a02-008.

Wei, Z., Xi, B., Zhao, Y., Wang, S., Liu, H., & Jiang, Y. (2007). Effect of inoculating microbes in municipal solid waste composting on characteristics of humic acid. *Chemosphere, 68*(2), 368–374. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.12.067.

Zhang, L., & Sun, X. (2015). Effects of earthworm casts and zeolite on the two-stage composting of green waste. *Waste Management, 39*, 119–129. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.02.037.

Zhou, S., Zhang, X., Liao, X., Wu, Y., Mi, J., & Wang, Y. (2019). Effect of different proportions of three microbial agents on ammonia mitigation during the composting of layer manure. *Molecules, 24*(13). https://doi.org/10.3390/molecules24132513.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 51 - 64
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp51-64p

Evaluaciones químico-físicas y de actividad antioxidante de dos mieles procedentes de la provincia El Oro

Ingrid Márquez Hernández[1]; Mercedes Campo Fernández[2]; Osmany Cuesta-Rubio[3]; Nubia Matute Castro[4]; Dayana Ordoñez Caiminagua[5]; Angie Valarezo Rodríguez[6]

Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad evaluar propiedades químico-físicas y antioxidantes de mieles, de dos entornos geográficos diferentes, a través de métodos recomendados en la literatura, para la determinación de la calidad de las mismas y de semejanzas y diferencias entre ellas. Se realizaron ensayos de: color, porcentaje de humedad, índice de refracción, densidad relativa, grados Brix, porcentaje de azúcar invertido, pH, conductividad y cenizas. Las determinaciones permitieron evaluar que los valores se encontraban dentro de los rangos establecidos según normativas reportadas para mieles, con discretas diferencias entre las muestras. Se cuantificaron minerales, compuestos fenólicos y flavonoides. Los principales minerales detectados fueron: potasio, fósforo, calcio y magnesio. Todas las determinaciones se desarrollaron a partir de métodos recomendados en la literatura. Se evaluó la capacidad antioxidante mediante los métodos de DPPH-TEAC y FRAP-TEAC y se estableció la cinética de secuestro de DPPH. Se determinó que la muestra proveniente de Zaruma mostró mayor contenido de compuestos fenólicos y de flavonoides y mayor capacidad antioxidante en ambos análisis. Se clasificaron ambas muestras como antioxidantes de cinética rápida. Los estudios realizados permitieron establecer diferencias y semejanzas en algunos de los parámetros evaluados y reconocer la calidad de ambas muestras objeto de estudio.

Palabras claves: miel, *Apis mellifera*, composición química, compuestos fenólicos, DPPH, FRAP.

Evaluations of the chemical-physical and antioxidant activity of two honeys samples from the El Oro province

Abstract

The purpose of this work is to evaluate physical-chemical, chemical and biological properties of honeys, from two different geographical environments, through methods recommended in the literature, to determine their quality, and similarities and differences between them. The following were determined: color, humidity percentage, refractive index, relative density, Brix degrees, inverted sugar percentage, pH, conductivity and ashes. The results allowed to determinate that the values were within the ranges established according to the regulations reported for honey, with discrete differences between the samples. Minerals, phenolic compounds and flavonoids were quantified. The main minerals detected were: potassium, phosphorus, calcium and magnesium. All the determinations were developed from methods recommended in the literature. The antioxidant capacity was evaluated using DPPH-TEAC and FRAP-TEAC methods and the DPPH sequestration kinetics were established. It was determined that the sample from Zaruma showed a higher content of phenolic compounds and flavonoids and a higher antioxidant capacity in both studies. Both samples were classified as fast kinetic antioxidants. The studies carried out made it possible to establish differences and similarities in some of the parameters studied and to recognize the quality of both samples under study.

Keywords: honey, *Apis mellifera*, chemical composition, phenolic compounds, DPPH, FRAP.

Recibido: 10 de marzo de 2024
Aceptado: 11 de noviembre de 2024

[1] imarquez@utmachala.edu.ec; Universidad Técnica de Machala

[2] mcampo@utmachala.edu.ec; https://orcid.org/0000-0002-9835-6886; Universidad Técnica de Machala

[3] ocuesta@utmachala.edu.ec; https://orcid.org/0000-0002-9490-8735; Universidad Técnica de Machala

[4] nmtute@utmachala.edu.ec; https://orcid.org/0000-0002-6707-4341; Universidad Técnica de Machala

[5] daykarolina94@gmail.com; https://orcid.org/0009-0002-2472-4356; Hospital General Marco Vinicio Iza

[6] amvr241095@gmail.com; https://orcid.org/0009-0005-9442-5839; Universidad Técnica de Machala

Autor de corrspondencia

I. INTRODUCCIÓN

La miel es una sustancia viscosa, gelatinosa, formada a partir del néctar de flores, secreciones de plantas silvestres vivas y excreciones de animales colectores de néctar. Estas son recolectadas, transformadas, deshidratadas y almacenadas por las abejas en colmenas, para la obtención y posterior maduración de la miel (García-Chaviano et al., 2022; Barrera y Llanos, 2023). Existen numerosas variedades de mieles, que se caracterizan y se diferencian por una serie de rasgos, entre los que se encuentran: olor, sabor, pH, humedad. Estos varían y dependen del hábitat de las abejas, de las diferentes fuentes de plantas, flores, así como la zona (suelos), clima y entornos geográficos donde la abeja visita y recolecta el néctar necesario para su elaboración. También los métodos de recolección que utilizan los apicultores influyen en las características de las mieles (Martell-Tamanis et al., 2019). De forma general en su composición se encuentran carbohidratos (fundamentalmente fructosa y glucosa), proteínas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, compuestos de naturaleza fenólica, minerales, vitaminas y otras sustancias (Aljohar et al., 2018; Maza, 2021; García-Chaviano et al., 2022). Esta composición también es dependiente de la localización del apiario. La adulteración de las mieles ha sido un grave problema al cual se ha enfrentado el hombre históricamente y hasta la actualidad. Numerosas organizaciones mundiales y de forma particular la mayoría de los países, cuentan con reglamentaciones, para declarar como aptas para la comercialización y el consumo a las mieles. Estas consisten en evaluar un conjunto de parámetros que demuestren la autenticidad de las mismas y que conllevan a determinaciones físico-químicas y químicas. También permiten evaluar la edad y estabilidad de las mismas (Al-ghamdi, 2019). La miel es conocida por sus propiedades nutricionales, y posee, entre otras, actividad antiinflamatoria, antibacteriana, cicatrizante, antioxidante y analgésica, debido a su composición química (Cocinschi, 2019; Granda, 2022). Esta varía dependiendo de la fuente del néctar, el clima, la ubicación geográfica de las colmenas y la especie de la abeja. Ecuador es un país que se dedica mayormente a la producción agrícola y a la acuacultura. Sin embargo, la exportación de mieles de abeja, se ha impuesto, al ser un producto con mucha demanda en el mercado europeo y estadounidense (Vivanco y Villavicencio, 2020). La producción artesanal de mieles en el país está bastante generalizada, sin embargo, en ocasiones, estos productores la comercializan sin tener un control adecuado de las mismas. Resulta necesario estudiar muestras de mieles que son producidas en estas circunstancias para avalar la calidad de las mismas o realizar un acompañamiento a estos productores en aras de que puedan cumplir con los parámetros de calidad establecidos. Por todo lo antes expuesto, se traza el siguiente objetivo: Evaluar propiedades químico-físicas y biológicas de muestras de miel de abejas de la especie *Apis mellifera africanizada*, de dos entornos geográficos, a través de métodos recomendados en la literatura especializada, para la determinación de la calidad de las mismas y de semejanzas y diferencias entre ellas.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de mieles, elaboradas por abejas de la especie africanizada, se colectaron en la provincia de EL Oro, Ecuador. La muestra 1 se obtuvo del cantón Zaruma, parroquia Güizhagüiña, en el mes de julio del año 2018 y la muestra 2 se adquirió del cantón Santa Rosa, parroquia La Avanzada, en febrero del 2019. Ambas fueron obtenidas previo proceso de des-operculación de los panales. En la muestra 1, el método de extracción fue por escurrida mientras que la muestra 2 fue mediante centrifugación y posterior filtración a través de un colador artesanal. Las mieles fueron almacenadas en recipientes correctamente cerrados y a temperaturas de alrededor de 24 0C.

La determinación del color se desarrolló mediante los procedimientos descritos por Huidobro et al., 1983 y Huidobro y Simal, 2014. Se midió la absorbancia (abs) a 650 nm en un espectrofotómetro (thermo scientific evolution 201/220 uv-visible spectrophotometers). La conversión a la escala de Pfund se realizó a partir de la aplicación de la siguiente fórmula (Delmoro et al, 2010).

$$mmPfund = -38{,}70 + 371{,}39 .X \text{ abs } 650 \text{ nm} \quad (1)$$

El contenido de humedad (NTE INEN 1632), el índice de refracción, los grados Brix y el porcentaje de azúcar invertido (Navarro-Martínez et al., 2021) se determinaron, con una gota de miel, directamente con un refractómetro de marca (antón paar abbetmat 200). La determinación de la densidad (NTE INEN 1632), se realizó con la ayuda de un picnómetro. Las pesadas se realizaron en una balanza (rice lake ta-220). Los cálculos se desarrollaron a partir de la siguiente ecuación:

Donde: $$Densidad = \frac{M3 - M1}{M2 - M1} \quad (2)$$

M1= masa picnómetro vacío

M2= masa picnómetro + agua destilada

M3= masa picnómetro + muestra

Para las mediciones del pH y de la conductividad eléctrica (NTE INEN 1572) se preparó una disolución a partir de 10g de miel y 75 ml de agua destilada. Se utilizó un potenciómetro multiparamétrico (BANTE 900P) y se realizó la lectura a una temperatura de 24,6 °C.

Para la determinación de cenizas totales (NTE INEN 1636), se utilizó estufa memmert, la balanza analítica descrita, plancha de calentamiento umco um0537 y mufla magrico 007.

El porcentaje de cenizas totales se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\%\ Cenizas = \frac{peso\ en\ g\ (crisol + ceniza) - peso\ en\ g\ (crisol\ vacío)}{peso\ de\ la\ muestra} * 100 \quad (3)$$

Todas las determinaciones se realizaron por triplicado.

Los minerales se cuantificaron según las normas de la AOAC (Asociación oficial de químicos analistas, siglas en inglés) aplicadas por el Laboratorio Nemalab S.A. Utilizando la técnica de digestión por vía húmeda con mezcla de ácido nítrico y perclórico para la determinación de los minerales K, Ca, Mg, Zn, Cu, Fe, Mn, y Na. En el caso del fósforo la determinación se realizó, mediante la técnica de espectrofotometría UV y para la determinación del nitrógeno total por microkjeldahl utilizando también espectrofotometría UV.

La cuantificación de compuestos fenólicos se desarrolló según Singleton et al., 1999, con algunas modificaciones (Campo et al., 2019). Se prepararon disoluciones al 20%, utilizando 2 g de miel de cada muestra. La curva de calibración se realizó a partir del ácido gálico y la ecuación, resultante del análisis de regresión (R=0,99668) correspondiente, es la siguiente:

$$Absorbancia = 0{,}0200528 + 0{,}92912 * concentración\ (mg/mL) \quad (4)$$

La lectura de la absorbancia fue medida a 765 nm en el espectrofotómetro descrito con anterioridad. Los ensayos se trabajaron por triplicado.

La cuantificación de flavonoides en ambas muestras de mieles se realizó por el método colorimétrico, utilizando cloruro de aluminio y quercetina como referencia (Balcázar-Cruz et al., 2019). Se emplearon concentraciones de mieles al 5% en agua destilada. Las lecturas de absorbancia se realizaron en el espectrofotómetro mencionado con anterioridad, a 415 nm. El análisis de regresión lineal realizado con la curva patrón (R=0.999231), mostró la siguiente ecuación:

$$Absorbancia = -0{,}0130879 + 19{,}5781 * concentración\ (mg/mL) \quad (5)$$

El ensayo DPPH-TEAC (2,2-Difenil picrylhidrazil-capacidad antioxidante equivalente a trolox, siglas en inglés) se realizó según el método de Barrón-Yánez et al., 2011, con algunas modificaciones (Romanet et al., 2019; Sethi et al., 2020). Las disoluciones a utilizar en este ensayo se prepararon a partir de 5 g de miel (para cada muestra de estudio), que se diluyeron con agua destilada en un balón volumétrico de 10 mL, hasta aforar. Se trabajaron por triplicado cada una de las muestras de miel. La lectura en el espectrofotómetro se realizó a una longitud de onda de 517 nm. La curva de calibración se obtuvo para el trolox y los resultados de la regresión lineal (R2=0,991751) permitieron trabajar con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ inhibición} = 3{,}02463 + 552{,}693 * \text{concentración (mg/mL)} \quad (6)$$

El ensayo FRAP-TEAC (capacidad de reducción del ion férrico del plasma-capacidad antioxidante equivalente a trolox, siglas en inglés) sobre ambas muestras de miel se realizó basado en lo recomendado por Benzie y Strain, 1996. La lectura en el espectrofotómetro UV se realizó a una longitud de onda de 593 nm. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado. Para la obtención de la curva de calibración se utilizaron concentraciones desde 0,025 a 0,175 mg/mL de trolox en metanol. Con los valores de absorbancia obtenidos y utilizando como base la curva de calibración desarrollada, se obtuvieron las concentraciones equivalentes a trolox para cada muestra. La ecuación obtenida (R^2=0,998016) es la siguiente:

$$\text{Absorbancia} = -0{,}00290476 + 7{,}00476 * \text{concentración (mg/mL)} \quad (7)$$

El estudio cinético se desarrolló según Barrón-Yánez et al., 2011, con algunas modificaciones (Dzugan et al., 2018). La curva de calibración se desarrolló con DPPH utilizando concentraciones de 0.1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 y 1 mM en metanol. Las absorbancias se midieron en el espectrofotómetro a 517 nm de longitud de onda Se prepararon las muestras por triplicado y se utilizaron tres concentraciones diferentes de miel: 50 %, 70 % y 90 %. Para la preparación de las disoluciones se pesaron 2,5 g, 3,5 g y 5 g de miel respectivamente y se aforaron en volumétricos de 5 ml con agua destilada. Las lecturas se realizaron desde tiempo cero (DPPHt=0) y de ahí, consecutivamente, cada 30 segundos hasta completar 1 hora. Con las absorbancias obtenidas, se calcula el DPPH remanente (DPPH rem), a partir del uso de la curva de calibración elaborada con anterioridad. Se utilizó como blanco el metanol.

El porcentaje de DPPH rem se calculó como sigue:

$$\% \text{ DPPH rem} = 100 X \text{DPPH rem} / \text{DPPHt}=0 \quad (8)$$

El tratamiento estadístico de los datos se realizó con la ayuda del programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 22. Se estableció la media y desviación estándar y se aplicó un análisis de comparación de medias a partir de la utilización del Test de Student (prueba T) para muestras independientes.

III. RESULTADOS

La determinación de los parámetros químico-físicos se desarrolló a partir de la evaluación de: color, porcentaje de humedad, índice de refracción, densidad, grados Brix, porcentaje de azúcar invertido, pH, conductividad y cenizas. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados correspondientes a las determinaciones de los parámetros químico- físicos ensayados.

Parámetros	Media ± Desviación Estándar	
	M1 (Zaruma)	M2 (Santa Rosa)
Color	46,5760 mmPfund a ± 0,9980	52,2315 mmPfund a ± 0,9411
Humedad	20,0433% a ± 0,3164	19,2200% b ± 0,2357
Índice de	5.563.562	-12
refracción	1,4846 a ± 0,0006	1,4870 a ± 0,0017
Densidad relativa	1461 Kg/m3 a ± 0,0000	1423 Kg/m3 b ± 0,0002
º Brix	78,1067 a ± 0,1941	78,8967 a ± 0,4389
Azúcar Invertida	80,2300 a ± 0,3235	81,1233 b ± 0,2684
pH	3,9693 a ± 0,0023	4,0317 b ± 0,0064
Conductividad Eléctrica	0,7975 mS.cm-1 a ± 0,0023	0,7080 mS.cm-1 b ± 0,0040
Cenizas Totales	0,2140 a ± 0,0459	0,1893 a ± 0,0040

Nota: Los parámetros que presentan la misma letra por cada fila, no presentan diferencias estadísticamente significativas.

La cuantificación de minerales arrojó los siguientes resultados (tabla 2)

Tabla 2. Minerales identificados en muestras de miel de Zaruma y Santa Rosa.

Minerales	(mg mineral/kg de miel)	
	M1 (Zaruma)	M2 (Santa Rosa)
Fósforo	343,53	245,32
Potasio	925,39	489,88
Calcio	308,21	175,75
Magnesio	169,19	105,90
Zinc	1,36	0.63
Cobre	0	0
Hierro	4,38	2,52
Manganeso	2,32	1,40
Sodio	65,70	102,24

Los milígramos obtenidos equivalentes a ácido gálico (EAG) y a quercetina (EQ), por 100 gramos de muestra, se constatan en la tabla 3.

Tabla 3. Milígramos obtenidos equivalentes a ácido gálico (EAG) y a quercetina (EQ), por 100 gramos de muestra

Muestra	mg EAG/100 g de muestra Media ± Desv. Estándar	mg EQ/100 g de muestra Media ± Desv. Estándar
Zaruma	107,97a ± 8,55	2,54 a ± 0,05
Santa Rosa	51,83 b ± 3,41	1,74 a ± 0,16

Nota: Los parámetros que presentan la misma letra por columna, no presentan diferencias estadísticamente significativas. EAG: equivalente a ácido gálico. EQ: equivalente a quercetina

Los resultados obtenidos en la determinación de la capacidad antioxidante de las muestras se describen en le tabla 4.

Tabla 3. Resultados de la capacidad antioxidante de ambas muestras, a partir de la determinación de la reducción del ion férrico a ferroso, y del secuestro del radical DPPH; ambos equivalentes a trolox

Muestra	FRAP-TEAC Promedio TEAC (mg)/100 g de miel ± DS	DPPH-TEAC Promedio TEAC (mg)/100 g de miel ± DS
Zaruma	2,87 ± 0,13b	1,27 ± 0,50a
Santa Rosa	2,42 ± 0,18a	1,05 ± 0,11a

Nota: FRAP-TEAC: Ferric reducing ability of plasma (siglas en inglés)-capacidad antioxidante equivalente a trolox. DPPH-TEAC: 2,2-Difenil picrylhidrazil-capacidad antioxidante equivalente a trolox. Letras iguales por columna, no existen diferencias estadísticamente significativas.

El estudio para evaluar la cinética del secuestro del radical DPPH en ambas muestras, mostró los resultados que se muestran en la Figura 1.

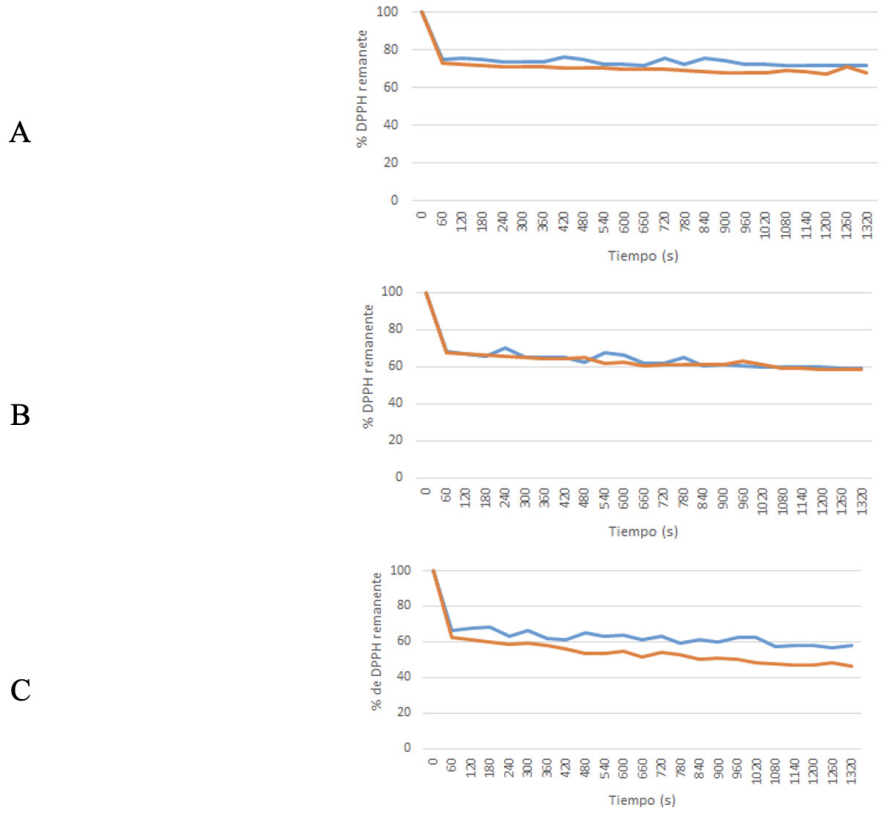


Figura 1. Comportamiento cinético, a partir de la evaluación del porcentaje del DPPH remanente en el tiempo, de ambas muestras de miel. A: 50% de miel. B: 70% de miel. C: 90% de miel. El color azul corresponde a la muestra de Zaruma. El color rojo representa la muestra de Santa Rosa.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La miel procedente de Santa Rosa presenta mayor valor de milímetros (mm) de Pfund que la miel procedente de Zaruma. Estos mm, equivalen a clasificar la miel M1 como ámbar extra clara y la M2 como ámbar claro. La diferencia observada para este parámetro resulta lógica dada la condición multifactorial que presupone el color de las mieles. Las diferencias podrían estar dadas por diferencias en cuanto a origen floral y por tanto contenido de flavonoides, contenido de carotenoides, xantofilas y clorofilas.; contenido de minerales, lo cual está relacionado con el tipo de suelo; contenido de sustancias de naturaleza proteica, incluidos los granos de polen; tiempo desde la recolección (edad); conservación y almacenamiento; tipo de madera utilizada para las cajas donde se disponen los panales. Este parámetro no se encuentra normado, solo se utiliza para clasificar las mieles y por razones estrictamente comerciales, aunque algunos autores recomiendan incluirlo (Coronado et al., 2019; García-Chaviano et al., 2022).

Normas internacionales establecen que el contenido de humedad de las mieles debe encontrarse entre el 13 y 25,4% (NOM-004-SAG/GAN,2018; CXS 12,1981; NTC-1273). Ambas muestras se encuentran dentro de los límites establecidos, aunque la miel originaria de Santa Rosa presenta un valor de humedad menor que la procedente de Zaruma. Para el caso particular de las normas INEN (NTE INEN 1632), ambas mieles cumplen con los valores normados para este parámetro, sin embargo, se clasifican de manera diferente. La miel procedente de Santa Rosa sería una miel tipo I pues su % de humedad es menor al 20%. Por otra parte, la miel procedente de Zaruma sería una miel tipo II pues su % de humedad se encuentra entre 20 y 23%, aunque en el límite inferior. El parámetro analizado cumple con lo normado, aunque las diferencias obtenidas para ambas muestras resultaron significativas desde el punto de vista estadístico. Esto podría sustentarse

por varias causas: la humedad ambiental es elevada para ambas regiones (entre 70 y 90% para la región de la costa ecuatoriana), aunque no es exactamente la misma; la manipulación durante el proceso de extracción por parte de los apicultores (grado de operculación del panal, grado de madurez de las mieles, método de extracción y procesamiento) fue correcta, pero diferente; el sellado de los envases de las muestras fue adecuado, pero tampoco fue igual para ambos. Se debe aclarar que, aunque ambas mieles cumplen con lo normado por el INEN, algunos países no aceptan mieles que posean una humedad superior al 20%, por lo que la miel procedente de Zaruma sería rechazada. La cantidad de agua que presente una muestra de miel tributa directamente a la posibilidad de contaminación microbiológica y la consecuente fermentación de la misma, contribuyendo además a la variación de otros parámetros de calidad como la viscosidad, la densidad y el índice de refracción. También esto puede contribuir a un daño económico importante para el apicultor (Barrera y Llanos, 2023).

Respecto a los valores obtenidos para el índice de refracción, se puede observar en primer lugar, que no existen diferencias estadísticamente significativas para ambas muestras de miel. En ambos casos los valores se encuentran dentro de los esperados dados los porcentajes de humedad que mostraron (Simal et al., 2014). Este parámetro no constituye un requisito de calidad de acuerdo a las normas INEN, solo es un parámetro de caracterización de las mismas.

Autores (Aljohar et al., 2018; Barrera y Llanos, 2023) y normas (CXS 12,1981; NTC-1273) plantean que la densidad de las mieles debe presentar valores entre 13900 y 14600 Kg/m3. En el caso particular de las normas INEN (NTE INEN 1632), tienen como requisito valores de densidad mínimo de 13900 para las mieles clase I y de 13700 para la clase II. Las muestras analizadas cumplen con estos requerimientos.

Respecto a los grados Brix, la literatura plantea que estos deben encontrarse entre 75 y 92%. Se plantea que valores menores al rango indican que la miel presenta menos viscosidad y por tanto mayor contenido de agua. Si, por el contrario, los valores exceden el rango, es indicativo de la adición de otras sustancias. En cualquiera de los dos casos, es indicativo de adulteración. Valores más elevados de grados Brix indican que la miel es más propensa a la cristalización. Como se observa, las muestras trabajadas cumplen con lo reportado en la literatura y se encuentran más cercanos al límite inferior lo cual sugiere que no sean propensas a la cristalización (Rojas, 2020; Barrera y Llanos, 2023).

Algunas normas (CXS 12,1981; NOM-004-SAG/GAN,2018) establecen que el porcentaje de azúcar invertido en las mieles no debe ser menor al 63%. Para ambas muestras, los resultados que se obtuvieron cumplen con este requerimiento. Muchos autores plantean que el porciento total de carbohidratos en las mieles se encuentra alrededor del 80%. De este, aproximadamente el 38% corresponde a fructosa, el 31% a glucosa, alrededor del 1% a sacarosa y el resto a otros minoritarios. El porcentaje de sacarosa no debe ser mayor al 8% en las mieles. Uno de los problemas que históricamente se ha confrontado en la comercialización de las mieles es la autenticidad de las mismas. Las adulteraciones generalmente se producen por la adición de jarabes, jaleas, miel de caña o una sobrealimentación de las abejas, lo que produce un valor excesivo de sacarosa. Se ha recomendado entonces, no solo determinar el porciento de azúcar invertido sino además los porcentajes de sacarosa, de glucosa, de fructosa y la relación fructosa-glucosa (Rojas, 2020; Barrera y Llanos, 2023).

En cuanto a los valores de pH, en este caso sí se observaron diferencias estadísticamente significativas. Se observa que la miel proveniente de Zaruma mostró menores valores que la procedente de Santa Rosa, aunque ambos cumplen con los rangos habituales esperados. Según la literatura, los principales responsables de los bajos valores de pH que muestran las mieles son los ácidos orgánicos. Los más comunes resultan el ácido glucónico, cítrico, málico, succínico, fórmico, acético, butírico, láctico, oxálico y tartárico. El más abundante se plantea es el ácido glucónico, derivado de la acción de la glucosa oxidasa sobre la glucosa, por lo que se toma este como el ácido predominante en la miel. Sin dudas la diferencia de los valores de pH entre estas muestras responde a diferencias en la composición química de sustancias ácidas, lo

cual a su vez responde a diferencias en la fuente botánica desde donde se obtuvieron ambas mieles. Se debe comprobar la presencia de estos ácidos en cada una de las muestras objeto de estudio, para justificar la diferencia entre ellas (Aljohar et al., 2018; Rojas, 2020; Barrera y Llanos, 2023).

Los valores de conductividad eléctrica, por su parte, mostraron también diferencias significativas entre ambas mieles, tomando el mayor valor la muestra proveniente de Zaruma. En principio podría valorarse la existencia, en esta muestra, de mayor cantidad de aquellos elementos responsables de este parámetro (minerales, ácidos orgánicos e inorgánicos, proteínas, azúcares complejos y polioles). Esto también permite sugerir diferencias que podrían estar desde el origen botánico hasta de los suelos donde estas se encuentran. Realizando una comparación con los valores de pH obtenidos, se puede comprobar que también se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas y que resultó ser la miel zarumeña la de menor valor de pH y presumiblemente la que podría tener mayor cantidad o diversidad de compuestos ácidos, condicionando, a partir de estos metabolitos, a un mayor valor de conductividad. A pesar de estas diferencias, ambas mieles muestran valores de conductividad que cumplen con los requisitos establecidos y permiten clasificarlas dentro de mieles de origen floral (valores de conductividad menores a 0,8 mS.cm-1) (Sanz y Sanz, 1994; Rojas, 2020; Barrera y Llanos, 2023).

La determinación de cenizas se encuentra también en correspondencia con lo planteado anteriormente. Como se describe en la tabla 1 la muestra zarumeña mostró mayores valores de cenizas que la proveniente de Santa Rosa, aunque no se evidenciaron diferencias significativas en este caso. Estos valores permiten sugerir mayor cantidad de contenido de compuestos de naturaleza inorgánica (minerales) en la muestra proveniente de Zaruma. No obstante, los resultados obtenidos para ambas muestras, se encuentran dentro de los rangos establecidos para las normativas vigentes (1 % máximo). Este parámetro se encuentra directamente relacionado con el tipo de suelo donde crecen las especies vegetales que visita la abeja. A pesar de esto, y de las diferencias en cuanto a los tipos de minerales que puedan presentar las mieles, los valores de cenizas no sobrepasan, en la mayoría de las mieles el 0,2%. Los resultados obtenidos para las cenizas, apoyan los determinados para conductividad. Como ya se mencionó, muchos autores relacionan los valores de conductividad con el contenido de minerales, aunque no se descarta la influencia que podrían tener los otros factores que influyen este parámetro. Resumiendo, los parámetros químico-físicos realizados permiten afirmar que ambas muestras de mieles cumplen con lo establecido en la mayoría de las normas respecto al % de humedad, de azúcar invertido, el índice de refracción, la densidad, conductividad eléctrica, el pH y las cenizas (Sanz y Sanz, 1994; Rojas, 2020; Barrera y Llanos, 2023).

Como se observa en la tabla 2, a excepción del sodio, la muestra proveniente de Zaruma presenta mayor contenido en cada uno de los minerales evaluados, con respecto a la muestra obtenida del cantón Santa Rosa. Esto se encuentra en total concordancia con los parámetros cenizas y conductividad, anteriormente comentados. El alto contenido de sodio en la muestra proveniente de Santa Rosa denota una elevada salinidad en los suelos donde crece la vegetación que visita la abeja. Este aspecto se ha señalado anteriormente por otros autores (Moniruzzaman et al., 2014). Se recomienda realizar, en estudios posteriores, un análisis para comprobar la salinidad de los suelos. Se ha planteado que el contenido de minerales constituye un parámetro discriminatorio y de caracterización para cada miel, dependiendo de la especie, el tipo de suelo y hasta el nivel de polución que pueda existir en cada lugar. Las diferencias observadas para ambas muestras apoyan lo planteado. La literatura plantea que, dentro de los minerales, el más abundante resulta el potasio y que la cantidad de este se encuentra entre el 45 y el 85% del total de minerales. En ambas mieles, el mineral más abundante fue el potasio, constituyendo alrededor del 50% del total de los minerales para la muestra zarumeña y el 43,6% para la proveniente de Santa Rosa. Otros autores plantean que el contenido de potasio, en ocasiones, resulta 10 veces superior a los contenidos de sodio y magnesio (Szefer & Grembecka, 2013). En la muestra procedente de Zaruma, el contenido de potasio fue alrededor de 10 veces más abundante

respecto al sodio mientras que con respecto al magnesio fue 5 veces mayor. En el caso de la muestra de Santa Rosa, esta proporción fue de 5 respecto a ambos minerales. El resto de los minerales estudiados, según su abundancia, se ubicaron el fósforo, calcio y magnesio. Los menos abundantes resultaron el manganeso, el hierro y el cobre, siendo este último no detectado en las muestras objeto de estudio. Trabajos realizados con muestras de mieles multiflorales provenientes de diversos países, muestran una elevada diversidad en cuanto a la composición de minerales entre ellos y con nuestros resultados. Por otro lado, en las mieles que se estudian, se presentan mayores contenidos de calcio, magnesio y sodio respecto a todas las mieles contrastadas y menores contenidos respecto al cobre. Esto demuestra lo anteriormente comentado acerca de la tendencia a la tipificación de las mieles, tomando como patrón el contenido de minerales y la influencia multifactorial (la presencia de estos se encuentra condicionada por la composición del suelo, la cual afecta a la absorción de los mismos por las plantas y de ahí su paso a las mieles) que tiene este parámetro y que lo hace específico para cada muestra o región. Los minerales que comúnmente presentan las mieles tienen funciones reguladoras en el organismo y son de gran valor nutricional. También se plantea que, algunos de ellos potencian la actividad bactericida de las mieles. Los minerales hierro, calcio, cobre, magnesio, manganeso y zinc resultan los de mayor biodisponibilidad (Szefer y Grembecka, 2013; Moniruzzaman et al., 2014; Kedzierska et al., 2018; Warui, 2019).

La muestra zarumeña presentó mayor contenido de compuestos fenólicos (expresados como ácido gálico), a partir del método de Folin -Ciocalteu, que la muestra proveniente de Santa Rosa. Se conoce que el contenido y diversidad de compuestos fenólicos que poseen las mieles está directamente relacionado con el origen botánico de las mismas, y que existe gran variabilidad en cuanto a la concentración de los mismos, ya sean por las diferencias en la localización geográfica o por variabilidad de la fuente vegetal. La diferencia observada entre ambas muestras resulta lógica, si se toma en consideración que provienen de zonas geográficas diferentes (altitud, localización, temperatura, tipo de vegetación presente en el lugar e incluso posibilidad de, siendo especies comunes, que su composición varía por estas causas). Numerosos autores consideran a los compuestos fenólicos como los componentes de mayor interés farmacológico dentro de las mieles. Se les atribuyen la responsabilidad de las actividades antioxidantes y antimicrobianas de las mismas. La muestra de Zaruma resulta entonces, desde el punto de vista de la cantidad de compuestos fenólicos, la más interesante. La variabilidad en las concentraciones de fenoles ha sido observada en mieles de varios países. Mieles provenientes de Túnez exhibieron valores (mg EAG/100 g) que oscilan entre 32,17 para mieles provenientes de eucalipto, 63 para provenientes de naranjos y 119,42 para provenientes de menta. En un estudio desarrollado en mieles monoflorales chilenas se mostraron valores que oscilaron entre 84,97 y 181. Otros autores que desarrollaron un estudio en mieles argentinas reportaron valores que oscilan desde 40,30 y 193,03, aunque plantean que las mieles provenientes de eucalipto presentaron valores por encima de 142,7, de tréboles menores a 100,4 y de alfalfa de alrededor de 112. En ese mismo país reportaron valores entre 39,5 y 61,6. En estudios desarrollados con 70 mieles colombianas los valores se comportaron entre 21,3 y 115,1, sobre mieles peruanas mostraron rangos entre 53,39 y 88,77, bolivianas entre 115,04 y 190, checas 47,4-265,49 y de Burkina Faso entre 32,59 y 114,75. Respecto a estudios desarrollados en Ecuador, se revisaron trabajos que reportan contenidos de compuestos fenólicos en mieles provenientes de Chimborazo y de la red comercial de la provincia Pichincha, los cuales exhibieron valores de alrededor de 141 y entre 60,95-131,75 respectivamente. Para el caso de mieles uniflorales, se trabajaron muestras provenientes de aguacate y eucalipto en la provincia de Pichincha y mieles de nabo en la provincia de Bolívar. Los resultados mostraron valores de alrededor de 68,23 para las mieles provenientes de aguacate; 47,71 para las obtenidas de eucalipto y de alrededor de 34,33 para las de nabo. Al comparar los valores de mg EAG/100 g que se obtuvieron en el ensayo, con los estudios antes citados, podemos observar que se encuentran dentro de los amplios rangos que

se reportan. En el caso de la muestra de Zaruma, los resultados son comparables, tomando en consideración los estudios desarrollados en Ecuador, a los obtenidos en la red comercial de Pichincha, inferiores a los devenidos de mieles del Chimborazo y muy superiores a los estudios desarrollados sobre mieles uniflorales. En el caso de la muestra 2, los valores son semejantes a los obtenidos para las mieles de eucalipto, superiores para las de nabo e inferiores para el resto de los estudios (Ferreira etal., 2009; Ciappini et al., 2013; Hernández , 2013; Montenegro et al., 2013; Luiza et al., 2014; Muñoz et al., 2014; Boussaid et al., 2018; Morroni et al., 2018).

Al integrar los resultados obtenidos hasta el momento, la recomendación realizada con anterioridad respecto a determinar el color de las mieles por otro método o variar la metodología empleada se ve apoyada. Como ya se comentó, el color de la miel se relaciona a factores como: contenido de minerales, edad de la muestra, contenido de compuestos fenólicos, pigmentos, madera con que están fabricados los paneles, almacenamiento de las mismas, entre otros. La literatura plantea que existe una relación entre el contenido de hierro y el color de las mieles. Las mieles claras presentan menos de 2,79 mg/kg de hierro, las ámbar más de 2,87 mg/kg y las oscuras más de 4,26 mg/kg. En nuestro caso la miel proveniente de Zaruma responde, tomando en consideración el contenido de hierro, a una miel oscura y no a ámbar extra clara (Delmoro et al., 2010). Por otra parte, esta muestra de miel es más antigua, los paneles se encuentran fabricados de una madera más oscura (canelo respecto al laurel con que están fabricados los de Santa Rosa), tiene mayor contenido de minerales y de fenoles por lo que debía estar clasificada como más oscura que la miel de Santa Rosa. Solo podría justificarse la clasificación tomando en cuenta el contenido de pigmentos dado que las condiciones de almacenamiento son las mismas. Se recomienda, por tanto, realizar un estudio para determinar el contenido de pigmentos en ambas muestras de miel.

Como se observa (tabla 3), a pesar de no existir diferencias estadísticamente significativas, la miel proveniente de Zaruma muestra mayor cantidad de flavonoides, equivalentes a quercetina, que la miel de Santa Rosa. Por tanto, al consumir 100 g de miel, se están consumiendo cantidades de flavonoides equivalentes a quercetina, de 1,74 mg para la miel de Santa Rosa y 2,54 mg para la miel Zarumeña, lo cual resulta muy positivo desde el punto de vista fisiológico. La literatura muestra valores diversos de este parámetro. Se han reportado valores entre 18,5-32,88 mg EQ/100 g en mieles de Malasia y 3,28-3,95 mg EQ/100 g en mieles de alfalfa, trébol y eucalipto, respectivamente; entre 0,91 y 3,83 mg EQ/ 100 g en mieles peruanas y, entre 0,65 y 8,10 mg EQ /100 g en mieles turcas. En muestras de mieles de las zonas sureste, sur y suroeste de Brasil se reportaron valores entre 2,97 y 10,46 mg EQ /100 g, entre 0 y 2,60 mg EQ /100 g y entre 0 y 4,27 mg EQ/ 100 g respectivamente. Para mieles de Túnez se publican valores equivalentes a quercetina entre 9,58 mg y 22,5 mg en 100 g de miel (Ciappini et al., 2013; Muñoz-Jáuregui et al., 2014; Souza et al., 2018). Se puede comprobar que los valores obtenidos en este trabajo se corresponden con lo reportado para la mayoría de los estudios consultados.

Respecto a los valores de DPPH-TEAC, como se observa en la **Tabla 4**, estos resultaron inferiores a los obtenidos para FRAP-TEAC y además no se constataron diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras. Se demuestra que, al consumir 100 g de miel, se capta el radical DPPH tal y como lo hacen 1,05 mg y 1,27 mg de trolox, para las muestras 2 y 1 respectivamente. La miel de Zaruma mostró superioridad en cuanto a capacidad antioxidante, a través de este mecanismo. En la literatura consultada se reportan valores muy superiores a los detectados en este trabajo. Se han reportado valores entre 9, 36 y 75,74 mg/100 gramos en mieles de trébol, eucalipto y alfalfa; 122,06 y 294,5 mg/100 gramos en mieles cubanas y entre 43,55 y 290 mg/100 gramos en mieles checas. Respecto a los resultados obtenidos para FRAP-TEAC, la muestra 1 presentó un valor ligeramente superior y estadísticamente significativo de mg equivalentes a trolox, que es capaz de actuar a través de este mecanismo, respecto a la muestra 2. Se demuestra que, al consumir 100 g de miel, se puede reducir el ion férrico a ferroso tal y como lo hacen 2,42 mg y 2,87 mg de trolox,

para las muestras 2 y 1 respectivamente. En la literatura se encuentran resultados muy diversos en cuanto a este parámetro. Numerosas muestras han presentado valores superiores a los obtenidos en este trabajo y otras, sin embargo, han mostrado valores similares e incluso inferiores. Se han reportado valores de TEAC entre 52 y 83 mg/ 100 g de miel en muestras de Malasia; entre 12,5 y 31,53 mg/ 100g en mieles monoflorales del centro y sur de chile y desde 0 hasta alrededor de 30 mg /100g en mieles de diferentes regiones de ese mismo país. En mieles de Brasil se presentó un promedio de 30 mg/ 100 g de miel, entre 15, 335 y 172,870 mg/ 100 g de miel para mieles bolivianas y valores promedio de 0,0048 x 10^{-4} mg/ 100 g de miel para mieles turcas (Ciappini et al., 2013; Muñoz-Jáuregui et al., 2014; Boussaid et al., 2018; Morroni et al., 2018; Souza et al., 2018). Los resultados obtenidos en las determinaciones de la actividad antioxidante, a partir de ambos mecanismos, evidenciaron que, a pesar de que las muestras trabajadas si tienen la capacidad de reducir el ion férrico a ferroso y captar el radical DPPH, su magnitud, referente a trolox y a otras muestras de miel es baja. Se puede además sugerir que, al parecer, las muestras desarrollan mejor la actividad antioxidante a partir de la reducción del ion férrico que por secuestro de radical DPPH. La causa de estas diferencias se encuentra precisamente en la composición química particular de las muestras objeto de estudio, que a su vez dependen de la localización geográfica y las especies vegetales que rodean las colmenas. Los compuestos de naturaleza fenólica, especialmente los flavonoides, son los presuntos responsables de la actividad antioxidante en las mieles y en la mayoría de los extractos vegetales. Estos metabolitos resultan minoritarios en mieles (generalmente alrededor de un 2 %) y en particular en estas muestras resultan bajos. No obstante, la miel 1, presenta una discreta superioridad en cuanto a la cantidad de flavonoides y por tanto es congruente con la mayor actividad antioxidante mostrada, para ambos mecanismos. Los estudios de cuantificación de flavonoides y fenoles desarrollados en este trabajo así lo demuestran.

Como se observa en la figura 1, a medida que aumentó la concentración de miel, disminuyó el porcentaje de DPPH remanente, por lo que aumentó la capacidad secuestradora de este radical. También se comprueba, tal y como se comentó con anterioridad que la muestra proveniente de Zaruma presenta actividad secuestradora superior (muy discreta), respecto a la muestra de Santa Rosa. Esto se comprueba, fundamentalmente, para las concentraciones del 50% y del 90%. Sin embargo, para todas las concentraciones trabajadas y para ambas muestras, la velocidad a la cual se logró el máximo de inhibición no cambia (menos de 5 min. en todos los casos). Se podría sugerir que, en principio, la concentración de las mieles es directamente proporcional a la capacidad secuestradora pero no interfiere en el tiempo al cual se logra la máxima actividad posible. Al visualizar los gráficos de la **Figura 1**, se comprueba que las muestras ensayadas tienen un comportamiento muy similar al descrito para antioxidantes de cinética rápida, pues logran su máxima actividad secuestradora antes de los 5 min., manteniéndose esta sin cambio durante el tiempo restante (Brand-Williams et al., 1995).

V. CONCLUSIONES

La determinación de color en las mieles, a partir de la comparación de los mm de Pfund, permitió clasificar las mismas de acuerdo a este parámetro. Las muestras de mieles analizadas presentaron porcentajes de humedad, índices de refracción, densidades relativas, porcentaje de azúcares invertidos, pH, grados Brix, conductividad y porcentaje de cenizas que se encuentran dentro de los parámetros de calidad establecidos. Los estudios realizados permitieron establecer diferencias en cuanto al color, el pH, porcentaje de humedad y la conductividad, entre ambas muestras, no así en cuanto a los valores de índice de refracción, densidad relativa, grados Brix, porcentaje de azúcar invertido y porcentaje de cenizas. Los estudios de detección de minerales desarrollados demostraron que la muestra procedente de Zaruma presenta mayor cantidad de los mismos, a excepción del sodio, respecto a la muestra originaria de Santa Rosa. La determinación cuantitativa de fenoles y flavonoides mostró un mayor contenido de estos metabolitos en la muestra zarumeña, aunque éstos no resultaron estadísticamente significativos. Esta muestra presentó mejor actividad antioxidante,

tanto en su capacidad de secuestrar radicales libres como para reducir al ion férrico. Los estudios cinéticos desarrollados permitieron clasificar ambas muestras trabajadas como antioxidantes de cinética rápida y que cumplen con los parámetros de calidad requeridos para su consumo.

VI. REFERENCIAS

Al-ghamdi, A.; Eldin, S.; Mohammed, A.; Javed, M.; Adgaba, N. (2019). Comparison of physicochemical properties and effects of heating regimes on stored Apis mellifera and Apis florea honey. *Saudi Journal of Biological Sciences, 26* (4), 845-848. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.06.002

Aljohar, H. I.; Maher, H. M.; Albaqami, J.; Al-mehaizie, M.; Orfali, R.; Orfali, R.; Alrubia, S. (2018). Physical and chemical screening of honey samples available in the Saudi market : An important aspect in the authentication process and quality assessment. *Saudi Pharmaceutical Journal, 26* (7), 932-942. https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.04.013

AOAC. Official methods of analysis of the association of official's analytical chemists (2003). 17th edn. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia..

Balcázar-Cruz, L.; Valadez-Villarreal, A.; López-Naranjo, J.; Ochoa-Flores, A.; Rodríguez-Blanco, L.; López-Hernández, E. (2019). Relación del contenido de flavonoides y color en miel de abeja (Apis mellifera) originaria del estado de Tabasco,México. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos, 4,* 818-825.

Barrera, O. I. C. y Llanos, G. A. H. (2023). Factores que determinan las propiedades fisicoquímicas de la miel de abejas: Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Mutis, 13*(1), 1-28. https://doi.org/10.21789/22561498.1851

Barrón-Yánez, R. M.; García-Mateos, R.; Soto-Hernández, M. R.; Colinas-León, T.; Kite, G. (2011). Flavonoides y actividad antioxidante de Calia secundiflora (Ort.) Yakovlev. *Revista Fitotecnia Mexicana, 34* (3), 151-157.

Benzie, I. F., Strain, J. J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical biochemistry, 239*(1), 70-76. https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292

Boussaid, A.; Chouaibi, M.; Rezig, L.; Hellal, R.; Donsi, F.; Ferrari, G.; Hamdi, S. (2018). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry, 11*, 265-274. https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2014.08.011

Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., Berset, C. L. W. T. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT-Food science and Technology, 28*(1), 25-30. https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5

Campo Fernández, M., Sojos Asencio, C. G., Bastidas Bastidas, E. V., Silva Susal, K. M., Matute Castro, N. L., Cun Carrión, J. V., Márquez Hernández, I. (2019). Design of an infusion of Moringa oleifera L.(moringa) leaves and Theobroma cacao L.(cocoa) husk. *Revista Cubana de Plantas Medicinales, 24*(1). https://revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/803/357

Ciappini, M. C., Stoppani, F. S., Martinet, R., Alvarez, M. B. (2013). Actividad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos y flavonoides en mieles de tréboles, eucalipto y alfalfa. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (19), 45-51.

Cocinschi, V. V. (2019). Efectos terapéuticos de la miel de abeja tópica en el tratamiento de heridas. revisión bibliográfica. [Tesis de grado Universita Rovira i Virgili]. Ripositori institucional de la URV http://hdl.handle.net/20.500.11797/TFG2090

Coronado Jorge, M. F., Ormeño Luna, J., Barrera Lozano, M., Castillo Díaz, T. (2019). Caracteres fisicoquímicos en mieles del ecosistema del Bajo Mayo, región San Martín, Perú. *Arnaldoa, 26*(2), 607-622.

CXS 12-1981. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Codex Alimentarius. Norma para la miel.

Delmoro, J., Muñoz, D., Nadal, V., Clementz, A., Pranzetti, V. (2010). El color en los alimentos: determinación de color en mieles. *Invenio: Revista de investigación académica*, (25), 145-152.

Muñoz Jáuregui, A. M., Alvarado-Ortíz Ureta, C., Blanco Blasco, T., Castañeda Castañeda, B., Ruiz Quiroz, J., Alvarado Yarasca, Á. (2014). Determinación de compuestos fenólicos, flavonoides totales y capacidad antioxidante en mieles peruanas de diferentes fuentes florales. *Revista de la sociedad química del Péru, 80*(4), 287-297.

Dżugan, M., Tomczyk, M., Sowa, P., & Grabek-Lejko, D. (2018). Antioxidant activity as biomarker of honey variety. *Molecules, 23*(8), 2069. https://doi.org/10.3390/molecules23082069

Ferreira, I. C., Aires, E., Barreira, J. C., & Estevinho, L. M. (2009). Antioxidant activity of Portuguese honey samples: Different contributions of the entire honey and phenolic extract. *Food chemistry, 114*(4), 1438-1443. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.028

García-Chaviano, M. E., Armenteros-Rodríguez, E., Escobar-Álvarez, M. D. C., García-Chaviano, J. A., Méndez-Martínez, J., & Ramos-Castro, G. (2022). Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios a la salud. *Revista Médica Electrónica, 44*(1), 155-167.

Granda, I. V. (2022). Caracterización físico-química y análisis de la capacidad antimicrobiana de mieles de abeja sin aguijón (Tribu Meliponini) en Ecuador [Tesis doctoral inédita]. Universidad de Sevilla.

Hernández Aguirre, L. S. (2014). Determinación del potencial nutracéutico y la actividad antioxidante de la miel propolizada elaborada por la Empresa APICARE, Riobamba-Chimborazo [Tesis de grado Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/3190

Huidobro, J. F.; Simal, J. .(2014)Determinación del color y de la turbidez en mieles, pp 225-245.

Huidobro, J. F.; Simal, J.; Araquistain, J. (1983). Parametro de calidad de la miel - determinación de la intensidad de color. pp 391-394.

Kędzierska-Matysek, M., Florek, M., Wolanciuk, A., Barłowska, J., Litwińczuk, Z. (2018). Concentration of minerals in nectar honeys from direct sale and retail in Poland. *Biological trace element research, 186*, 579-588. https://doi.org/10.1007/s12011-018-1315-0

Sant'Ana, L. D. O., Buarque Ferreira, A. B., Lorenzon, M. C. A., Berbara, R. L. L., Castro, R. N. (2014). Correlation of total phenolic and flavonoid contents of Brazilian honeys with colour and antioxidant capacity. *International Journal of Food Properties, 17*(1), 65-76. https://doi.org/10.1080/10942912.2011.614368

Martell-Tamanis, A. Y., Lobato-Rosales, F. G., Landa-Zárate, M., Luna-Chontal, G., García-Santamaría, L. E., Fernández-Lambert, G. (2019). Variables de influencia para la producción de miel utilizando abejas Apis mellifera en la región de Misantla. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, 10*(6), 1353-1365. https://doi.org/10.29312/remexca.v10i6.1690

Maza Izquierdo, J. A. (2021). Caracterización físico-química y determinación del perfil polifenólico de miel de abeja (Apis mellifera L.) en tres zonas de la región San Martín. [Tesis doctoral inédita]. Universidad de San Martín.

Moniruzzaman, M., Chowdhury, M. A. Z., Rahman, M. A., Sulaiman, S. A., Gan, S. H. (2014). Determination of mineral, trace element, and pesticide levels in honey samples originating from different regions of Malaysia compared to Manuka honey. *BioMed research international, 2014*. https://doi.org/10.1155/2014/359890.

Montenegro, G., Santander, F., Claudia, J. A. R. A., Nuñez, G., Fredes, C. (2013). Actividad antioxidante y antimicrobiana de mieles monoflorales de plantas nativas chilenas. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas, 12*(3), 257-268.

Morroni, G., Alvarez-Suarez, J. M., Brenciani, A., Simoni,

S., Fioriti, S., Pugnaloni, A., ... Giovanetti, E. (2018). Comparison of the antimicrobial activities of four honeys from three countries (New Zealand, Cuba, and Kenya). *Frontiers in microbiology, 9*, 1378. https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01378

Muñoz Jáuregui, A. M., Alvarado-Ortíz Ureta, C., Blanco Blasco, T., Castañeda Castañeda, B., Ruiz Quiroz, J., Alvarado Yarasca, Á. (2014). Determinación de compuestos fenólicos, flavonoides totales y capacidad antioxidante en mieles peruanas de diferentes fuentes florales. *Revista de la sociedad química del Péru, 80*(4), 287-297.

Navarro-Martínez, A., Del Toro-Sánchez, C. L., Aguilar, A. J., Aguilar-Martínez, J., Padilla-Frausto, J. J., NavarroVillarruel, C. L., ... & Robles-García, M. A. (2021). Determinación de las características fisicoquímicas de mieles del Occidente de México. *Avances de Investigación en Inocuidad de Alimentos, 4*, 6-6.

NOM-004-SAG/GAN-2018. Secretaría de gobernación. Norma oficial mexicana, Producción de miel y especificaciones.

NTC-1273. Instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana. Miel de abeja

NTE INEN 1632. Instituto Ecuatoriano de normalización. Norma técnica ecuatoriana, Miel de abejas. Determinación de la densidad relativa a 27°C y de la humedad

NTE INEN 1636. Instituto Ecuatoriano de normalización. Norma técnica ecuatoriana, Miel de abejas. Determinación de las cenizas

Rojas Vélez, T. (2020). Revisión bibliográfica del análisis sensorial de mieles monoflorales españolas. [Tesis en opción al grado de maestro en ciencias Universitat Politécnica de Valencia]. Repositorio Universitat Politécnica de Valencia. http://hdl.handle.net/10251/151578

Romanet, R., Coelho, C., Liu, Y., Bahut, F., Ballester, J., Nikolantonaki, M., Gougeon, R. D. (2019). The antioxidant potential of white wines relies on the chemistry of sulfur-containing compounds: An optimized DPPH assay. *Molecules, 24*(7), 1353. https://doi.org/10.3390/molecules24071353

Sethi, S., Joshi, A., Arora, B., Bhowmik, A., Sharma, R. R., Kumar, P. (2020). Significance of FRAP, DPPH, and CUPRAC assays for antioxidant activity determination in apple fruit extracts. *European Food Research and Technology, 246*, 591-598.Simal, J.; Huidobro, J.; Araquistain, J. Parametros de calidad de la miel: determinación del contenido en agua. En Bromatología; 2014; pp 343-349.

Singleton, V. L., Orthofer, R., & Lamuela-Raventós, R. M. (1999). [14] Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In *Methods in enzymology* (Vol. 299, pp. 152-178). Academic press. https://doi.org/10.1016/S0076-6879(99)99017-1

do Nascimento, K. S., Sattler, J. A. G., Macedo, L. F. L., González, C. V. S., de Melo, I. L. P., da Silva Araújo, E., de Almeida-Muradian, L. B. (2018). Phenolic compounds, antioxidant capacity and physicochemical properties of Brazilian Apis mellifera honeys. *LWT, 91*, 85-94. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.01.016

Suescún, L., Vit, P. (2008). Control de calidad de la miel de abejas producida como propuesta para un proyecto de servicio comunitario obligatorio. *Fuerza farmacéutica, 12*(1), 6-15.

Grembecka, M., Szefer, P. (2013). Evaluation of honeys and bee products quality based on their mineral composition using multivariate techniques. *Environmental monitoring and assessment, 185*, 4033-4047. https://doi.org/10.1007/s10661-012-2847-y

Vivanco, I. M., Villavicencio, B. X. (2020). El mercado de la producción de miel de abeja en la provincia del Guayas (Ecuador). *Revista ESPACIOS., 798*, 1015.

Warui, M. W., Hansted, L., Gikungu, M., Mburu, J., Kironchi, G., Bosselmann, A. S. (2019). Characterization of Kenyan honeys based on their physicochemical properties, botanical and geographical origin. *International journal of food science, 2019*. https://doi.org/10.1155/2019/2932509

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 65 - 79
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp65-79p

Marginalización inadvertida en la migración venezolano-ecuatoriana y pautas para romper su ciclo perpetuador de desigualdades

Fabricio Zanzzi[1]; Marco Velásquez[2]; Candice Medina[3]; Nicole Tapia[4]

Resumen

Entre los dos extremos del espectro social exclusión-integración, abordamos el primero. Analizamos el problema de las desigualdades sociales de los inmigrantes venezolanos en Ecuador para captar sus percepciones sobre las imposiciones, discriminaciones y marginalizaciones, y se propuso la existencia de un ciclo de perpetuación. El enfoque fue cualitativo complementado con técnicas cuantitativas como las matrices de correlación y el álgebra booleana para robustecer la interpretación de la información. Caracterizamos cada categoría y hallamos tres configuraciones para la marginalización. El factor más importante en la transmisión intergeneracional de la vulnerabilidad fue la dificultad de certificación de documentos oficiales de Venezuela, lo que resta rapidez a la integración laboral que, a su vez, es la que otorga derechos sociales, autoestima y estabilización. Esto abrió una línea de investigación sobre políticas públicas y dispositivos sociales que interrumpan el ciclo.

Palabras clave: migración, discriminación, marginalización, exclusión.

Unnoticed marginalization in the venezuelan-ecuadorian migration and clues to break the cycle of social inequalities

Abstract

Between the two extremes of the social exclusion-integration spectrum, we addressed the first one. We analyzed the problem of social inequalities of Venezuelan immigrants in Ecuador to understand their perceptions of impositions, discriminations, and marginalizations, and proposed the presence of a perpetuating cycle. We used a qualitative approach complemented with quantitative techniques such as correlation matrices and Boolean algebra to strengthen our interpretation of the information. We characterized each category and found three configurations for marginalization. The most important factor in the intergenerational transmission of vulnerability was the difficulty in certifying official Venezuelan documents, which slows down labor integration, which, in turn, is what grants social rights, self-esteem, and stabilization. This opened a line of research on public policies and social devices that interrupt the cycle.

Keywords: migration, discrimination, marginalization, exclusion.

Recibido: 20 de diciembre de 2023
Aceptado: 10 de octubre de 2024

[1] ESPOL Polytechnic University, pzanzzi@espol.edu.ec

[2] ESPOL Polytechnic University, mdvelasq@espol.edu.ec

[3] New York University, crm554@nyu.edu

[4] Saint Peter's University, ntapia18@saintpeters.edu

I. INTRODUCCIÓN

En este documento analizamos las desigualdades sociales de los inmigrantes con el objetivo de captar sus percepciones sobre las imposiciones, discriminaciones y marginalizaciones en las que se ven sumergidos por la sociedad en el país receptor, en lugar de ser auxiliados por el Estado. Esto impide el diseño de políticas públicas exitosas (CEPAL, 2016) contra la pobreza y la vulnerabilidad. Se propone, también, la existencia un ciclo perpetuador de dichas desigualdades.

El documento presenta la siguiente estructura: 1) introducción; 2) conceptos clave; 3) estrategia metodológica; 4) resultados; 5) algunos puntos de partida; y 6) conclusiones y recomendaciones.

1.1. Justificación

Tanto la cultura como el empleo, los dos aspectos vitales del proceso migratorio entre naciones, están atravesados por la marginalización, aunque de manera velada. La respuesta inicial de la mayoría de los inmigrantes venezolanos fue la negación a haber *"...sentido discriminación ni marginación por realizar alguna tradición venezolana... gracias a Dios, no es que alguien me ha señalado en la calle 'itú, venezolano!'. Todavía no he pasado por eso así feo, no. Quizás sí me hayan hecho un chiste de 'ustedes los venezolanos...', pero esos son cosas que hay que dejarlas ahí"* (Entrevista V03). Este tipo de respuestas se constituyeron en la principal motivación del análisis de las percepciones sobre su marginalización.

Desde una perspectiva macroeconómica, la emigración venezolana es ocasionada por variables estructurales como la situación política, económica y social del país (Requena y Caputo, 2016). Desde una perspectiva cultural, por los efectos *push and pull*, que refieren los factores de expulsión que posee el país emisor y la existencia de un factor de atracción basado en las expectativas del migrante con respecto al país receptor (Ibarra y Rodríguez, 2011). Tal fue el caso de los empleados de Petróleos de Venezuela S.A., PDVSA, del año 2002, que optaron por emigrar -en su mayoría- a los Estados Unidos (Vargas, 2018).

Es que el venezolano promedio, antes de la recesión, tenía un empleo asegurado, carro y casa propia ya pagada, *"... teníamos... un negocio de cauchos y rines (en Ecuador se denominan 'llantas y aros'). Incluso, estudié en un college en Estados Unidos..."* (Entrevista V03). Muchos tenían una vida holgada *"... Miami queda a hora y media... (la) gente viajaba los fines de semana para allá; pero yo no, yo fui a Europa. No nos pedían visa, no nos pedían nada, podíamos ir adonde sea porque decían 'es venezolano, tiene dinero'... Ya eso no se da hace mucho tiempo"* (Entrevista Z01). *"... Cuando todo cambió, el dinero no alcanzaba para comprar alimentos ni a los bachaqueros (revendedores a precios de más de cien veces el oficial)"* (Entrevista V05), *"... ni luz había... ni agua"* (Entrevista L05), *"... la situación estaba demasiado difícil (se entristece)"*.

1.2. El país receptor: Ecuador.

Ecuador ha sido uno de los países con menor crecimiento económico durante décadas en Suramérica y espera registrar contracciones en los próximos años (IMF, 2020), debido a la caída del precio del petróleo y a las secuelas económicas de la pandemia COVID-19, lo cual redujo sus ingresos estatales, abultó el déficit fiscal y la insostenibilidad del pago de sus deudas, por lo que -ya que está dolarizado, no puede emitir dinero- ha debido reducir la masa salarial y su inversión estatal a los niveles más bajos de los últimos diez años (El Comercio, 2020). Esto se reflejó en lo laboral, pues hubo menos plazas para más personas y fueron relegadas a la precariedad laboral. Durante los doce meses previos a marzo 2019, el número de personas con empleo no adecuado subió de 4.4 a 4.7 millones (INEC, 2019). Así mismo, se vio presionada la seguridad interna de manera significativa (El Comercio, 2019).

Todo esto no impidió su metamorfosis de país emisor, antes del año 2000, a país receptor de migrantes colombianos, hasta antes del año 2015, y de venezolanos hasta la actualidad, pasando de 95mil (Heredia and Battistessa, 2018) en dicho año a 510mil en el año 2020 (Ramírez, Linares y Useche, 2019). Su pico fue de casi un millón en el año 2018.

De allí que el problema formulado en la pregunta que busca responder esta investigación es: ¿es posible evidenciar (o des-cubrir) de manera significativa las marginalizaciones a

las que se ven sometidos los venezolanos en Ecuador? Al responder esta pregunta, buscamos mostrar también los mecanismos sociales que las reproducen y los factores que las combaten.

Por eso, el objetivo principal de esta investigación fue evidenciar si hay marginalización en el proceso de inmigración de los venezolanos en Ecuador. Un primer objetivo específico fue aproximar nuestro análisis a un mecanismo que perennice las marginalizaciones de generación en generación. Un segundo objetivo específico fue des-cubrir los factores espontáneos que posibilitan la reducción de las marginalizaciones. Y el propósito es mostrar procesos espontáneos que permitan la integración de los venezolanos, de manera que la inversión social del Estado ecuatoriano sea reducida y no genere contraposiciones de ciudadanos nativos en situaciones de vulnerabilidad que compiten por la asistencia estatal.

1.3. La norma legal migratoria ecuatoriana.

La primera Ley de Extranjería se emitió en 1886 y la segunda en 1892. Con la Constitución de 1897 se garantizó derechos para los extranjeros. En Decretos Ejecutivos de los años 1957, 1958 y 1960 se reglamentó la frecuencia de censos a la población extranjera y las actividades de los científicos foráneos. En la Ley de Migración, de 1971, se diferenció las visas de inmigrante y no-inmigrante, y en 1994 y 1998 los extranjeros obtuvieron su derecho al voto y a la doble nacionalidad, respectivamente (Ramírez, 2013). La Constitución del año 2008 reconoció el derecho a migrar, buscar asilo/refugio, y prohibió la "ilegalidad de personas" por su estatus migratorio y desplazamiento arbitrio (Asamblea Constituyente, 2008). Finalmente, Ecuador impulsó el proyecto de Ciudadanía Sudamericana en el marco de la Unión de Naciones Suramericanas, UNASUR, cuyos conceptos formarían parte de la nueva Ley de Movilidad Humana de Ecuador, del Año 2017 (Ramírez, Linares y Useche, 2019).

Estas normas se corresponden con la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que refiere la no discriminación por motivo alguno (ONU, 1948, art. 2 y 13), y con la obligatoriedad de sanción (ONU, 2016). Aun así, queda mucho por convenir para incluir las migraciones masivas por situaciones emergentes (Unión Interparlamentaria, 2015).

En lo específico, Ecuador y Venezuela siempre han mantenido relaciones cordiales a través de convenios bilaterales como el Estatuto Migratorio y el Acuerdo de Residencia Mercosur.

2. Conceptos clave

En esta sección se presentan las definiciones de los conceptos que enmarcaron el posterior análisis de la información. Fueron medulares tres autores: MacPherson (2017, p. 2, 4 y 12), quien propone una perspectiva del espectro social desde dos extremos: la exclusión y la integración. La primera se logra a través del genocidio, la expulsión y la marginalización (materializada en la discriminación y legalización de privilegios para grupos); la segunda se logra a través de la inclusión social, la diversidad y la creación de Estados pluralistas, para mantener la unidad y continuidad del cuerpo social. Therborn (2011, p. 19), por su parte, añade que la exclusión es una de las variantes productoras de desigualdades; mientras Pérez-Sáinz (2019, p. 29) indica que, por último, procede la invisibilización de esa masa de marginalizados que no tienen ninguna funcionalidad social.

Figura 1. El ciclo de la perpetuación de las desventajas sociales.

De allí la propuesta de unir estas ideas de cada autor y establecer un ciclo, con sus fases secuenciadas, como se muestra en la figura 1, para poder ubicar el avance de este problema en una sociedad.

2.1. La integración social.

La integración social es la inclusión de grupos vulnerables en la sociedad para evitar la transmisión de sus desigualdades heredadas. Uno de los vehículos integradores más efectivos es el mercado laboral. En el caso de los migrantes, suelen ingresar a los sectores económicos que requieren menos calificaciones. Allí, adquieren derechos sociales y se estabilizan hasta, con el paso del tiempo, unirse con su familia a la "cultura nacional" (Dubet, 2010). Su fracaso desemboca en problemas de exclusión, como segregación, guetización, gentrificación, entre otros, que descoordinan el desarrollo de la sociedad a tres velocidades: a) la de los barrios de inmigrantes; b) la de los "pueblos urbanizados"; y, c) la de la metrópoli (Menéndez and García, 2017). Todos esperando oportunidades en esta última.

2.2. La discriminación y marginalización de los inmigrantes.

La percepción de discriminación implica la evaluación de una situación ocurrida a alguien, como negativa e injusta, explicada por su pertenencia a un grupo estigmatizado, lo cual es la base de la posterior exclusión social (Major y O'Brien, 2005).

Esto puede resolverse a través del respeto a los derechos humanos y a la participación de los inmigrantes en los asuntos de la comunidad. Cuando ellos votan los grupos étnicos ganan poder político (Castles, 2000) y pueden acceder a la educación pública, la cual es una herramienta muy importante para reducir la transmisión intergeneracional de desigualdades (Corak, 2013). Ya en la segunda generación es notable la movilidad social (MacPherson, 2017).

2.3. La exclusión e invisibilización de los inmigrantes.

La exclusión social es un conjunto de tendencias que empuja y arrincona a los individuos hacia los márgenes de la sociedad; pero no los expulsa ni los extermina (Pérez-Sáinz, 2019). Por eso, los inmigrantes son un grupo más que compite por insertarse en la sociedad, confrontando a subcomunidades receptoras de asistencia social y a otros inmigrantes con diferentes culturas, tradiciones y trayectorias (Vandyshev, 2019).

El mantenimiento de la exclusión requiere tres elementos: relatividad, agencia, y dinámica (Atkinson, 1998). La primera implica que los inmigrantes serán comparados y categorizados, lo cual generará procesos discriminatorios que serán percibidos con mayor intensidad en los de primera generación, que en los de segunda (Levecque y Rossem, 2014), y también con mayor intensidad en aquellos con un status ocupacional bajo (André y Dronkers, 2017); la agencia implica que hay funcionarios cuyo rol es excluir personas; y la dinámica, que implica que las perspectivas sociales y laborales de los excluidos serán bajas.

El peor escenario de la exclusión es el no-registro del contrato laboral del inmigrante. Trae en paralelo al peor escenario de la precariedad laboral. Aquí, su trabajo (la actividad) está apenas dentro de lo legal, pero su forma de empleo no, pues el contratante buscando reducir costos no declara impuestos, tampoco seguridad social ni alguna otra información a las autoridades estatales, las cuales ya ignoraban la existencia de dicho inmigrante, que laborará sin prestaciones sociales ni coberturas de riesgos (Neffa et al, 2010). Es, completamente, invisible para el sistema social.

2.4. La desigualdad y la dinámica de su reproducción.

Una desigualdad social es una situación en la que a un individuo le es materialmente imposible actuar hacia sus objetivos de mejora de calidad de vida. Es decir, la comunalidad en su comportamiento de naturaleza humana social (no biológica) ha sido rota, normativamente (Therborn, 2011). Así, las desigualdades sociales se basan en las diferencias categoriales; no en las cuantitativas, tampoco en las individuales, y mucho menos en lo biológico.

Esta confusión es atizada por el paradigma de "Igualdad de Oportunidades", el cual está en el punto de partida (inicial), lo que lleva a concluir que cualquier diferencia en el resultado de cada individuo se debe a su habilidad individual. Nada tiene que ver el grupo. No es importante si dicha diferencia fuera grande, pues nadie le debe algo a los demás. Este paradigma legitima las desigualdades sociales. En cambio, en el

paradigma de "Igualdad de Posiciones" las acciones del individuo se enmarcan en un contexto institucional que lo precede. Mucho tiene que ver el grupo. Cualquier diferencia en el resultado es debido al reconocimiento y privación social del individuo. Por eso, es importante que sea pequeña (D´Amico, 2020).

Hay tres clases de desigualdad: 1) vital, refiere los aspectos biológicos. Se verifica en indicadores de salud; b) existencial, refiere los grados de acción libre, autonomía personal, respeto a derechos. Se verifica con indicadores institucionales; y, 3) de recursos, refiere al consumo. Se verifica con las diferencias de llegada. Las tres se refuerzan (Therborn, 2011). En esta investigación se analiza la existencial[1].

En la tabla 1, varias teorías sobre mecanismos productores de las desigualdades sociales:

Tabla 1. Mecanismos productores de las desigualdades sociales.

Autor	Mecanismos	Síntesis	Intervención social
Therborn (2011 y 2014).- Son acumulativos e interdependientes.	Distanciamiento	Los éxitos son individuales sin contextualización social. El gozo es cerrado. Con punto de partida igualitario.	Aproximación
	Exclusión	Hay barreras flexibles/permeables entre grupos, para el avance de alguno sobre los demás.	Inclusión
	Jerarquización	Legitimación de creencias líder-seguidor entre grupos, con "umbrales de tolerancia" a la desigualdad.	Empoderamiento
	Explotación	De lógica relacional de subordinación entre grupos por apropiación inconsulta de recursos. Sin punto de partida igualitario.	Redistribución
Pérez-Sáinz (D´Amico, 2020).- Están basados en el poder focalizado.	Excedente de los mercados básicos	Refiere a los mecanismos de generación, apropiación/expropiación y distribución de los mercados básicos.	(Redistribución)
Tilly (1998).- Se evidencian a través de pares categoriales.	Explotación	Grupos poderosos expolian y gozan los recursos de otros.	(Redistribución)
	Acaparamiento de oportunidades	Un grupo excluye a otros del acceso a un recurso común.	(Discriminación positiva)

Elaboración propia

Las barreras creadas entre los grupos pueden tomar tres formas (Reygadas, 2004): a) físicas, refiere impedimento material, como muros, rejas, puertas, barrancos, detectores de metales, etc.; b) legales, refiere impedimento inmaterial con sanción, como prohibiciones, permisos, aranceles, concesiones, cotos, patentes, restricciones, derechos, etc.; y, c) simbólicos, más sutiles y efectivos, refiere autolimitación sin sanción, como, estigmas, clasificaciones, distinciones en la indumentaria o cuerpo, decoración de los espacios, "techos de cristal", etc.

En la tabla 2 se muestra los mecanismos de reproducción de las desigualdades:

[1]Según Therborn (2011), América Latina es muy desigual en recursos; pero es más igualitaria, en la existencial, que los países del sur de Asia. Es muy igualitaria, también, en la vital.

Tabla 2. Mecanismos reproductores de las desigualdades sociales.

Autor	Mecanismos	Síntesis	Intervención social
Therborn (2011 y 2014).- Son acumulativos e interdependientes.	Capacidades	De carácter individual. Perspectiva micro.	(Planes educativos)
	Interacciones	De carácter relacional. Perspectiva meso.	
	Holista	De carácter institucional. Perspectiva macro.	(Discriminación positiva)
Pérez-Sáinz (D´Amico, 2020).	Proletarización sin asaliarización.	Crecimiento del trabajo sobre el empleo.	(Legislación laboral, acuerdos internacionales)
	Inferiorización étnico-racial.	Cierre de los mercados básicos a grupos subalternos "disminuidos y atrapados en su miseria" (Pérez-Sáinz, 2019).	Ciudadanización social.
Tilly (1998).	Emulación	Un grupo estructura relaciones sociales desiguales copiadas de otros.	(Información)
	Adaptación	Un grupo establece, mantiene, promueve y facilita interacciones cotidianas basadas en divisiones sociales desiguales, sin resistencias ni cambios.	(Información)

Elaboración propia

En el caso de los inmigrantes el mecanismo de emulación suele estar muy normalizado, pues los nuevos sólo alcanzan a adaptarse a la estructura laboral creada por los anteriores (Tilly, 1998).

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Los procesos de perpetuación de las desigualdades son visibles en la interacción social; no en la individualidad. Por eso, fue necesario analizar la dinámica de la migración complementada con las variables socioeconómicas de cada entrevistado.

El caso venezolano-ecuatoriano fue abordado con enfoque cualitativo, aunque se haya utilizado métodos cuantitativos para robustecer la interpretación de la información.

Las entrevistas se realizaron y sistematizaron a quince inmigrantes venezolanos radicados en Ecuador desde hace uno a cinco años. Un tercio de ellos no habita las tres ciudades grandes (Guayaquil, Quito y Cuenca); sin embargo, casi todos poseen título universitario cercano a negocios y aunque, también, casi todos tienen ingresos menores a dos salarios mínimos legales, decidieron jamás reinstalarse en su país de nacimiento y continuar enviando remesas.

A las categorías a analizar, que inicialmente fueron Discriminación y Marginalización, se añadió la de Imposición del grupo mayor al menor (ONU, 2012), pues es un elemento que materializa a ambas, notoriamente. Así, si bien el inmigrante venezolano podría estar percibiendo tratos discriminatorios, pero no definirlos así (ver Antecedentes), le será identificable un tratamiento impuesto contrario a su cultura.

Para establecer la categoría Imposición se requirió respuestas sobre acciones forzadas del inmigrante relacionadas a costumbres, tradiciones, deportes y comidas ecuatorianas. Para la categoría Discriminación: maltratos peyorativos e insultos directos a él, sus familiares o amigos. Y para la categoría Marginalización: comportamientos de otros para ignorarlo o destinarlo a funciones sin agregación de valor alguna.

Con las siguientes variables demográficas y socioeconómicas se caracterizó cada categoría ya mencionada: sexo, estado civil, título universitario, conocimientos de negocios, experiencia laboral, país de destino, establecimiento en ciudades principales, vecindario no pobre, ingresos personales no bajos, red de amigos, años de vida en Ecuador, hijos en Ecuador, envíos de remesas, deseos de no re instalarse en Venezuela.

Todos los aspectos determinantes de las categorías fueron calificados binariamente en sentido: presencia "1", ausencia "0". En el anexo 1 se puede ver las calificaciones de cada categoría, además de las variables demográficas y socioeconómicas.

Utilizamos matrices de correlación para establecer las características más asociadas (coeficiente de correlación) con los individuos de cada categoría. Esto nos permitió sintetizar los datos e incluirlos en modelos de álgebra booleana que, a través del método de análisis comparativo cualitativo, configuran las situaciones en las que surge la marginalización, como parte del ciclo de exclusión y perpetuación de las desigualdades. Este método no contiene formulaciones, pero requiere seguir los siguientes pasos (Ragin 2007): 1) codificación binaria de la presencia de los factores causales y de la presencia de las situaciones deseadas; 2) organización de los datos; 3) construcción de una tabla de verdad con la frecuencia de los resultados; 4) eliminación/agregación de factores causales en ella; 5) simplificación de factores en las combinaciones positivas; 6) eliminación de combinaciones superfluas o redundantes; y 7) especificación del modelo final, en el que "y" se representa de manera multiplicativa, "o" de manera aditiva, y el símbolo "~" representa la ausencia de la característica. Puede haber tres tipos de soluciones (Pérez 2009): a) compleja; b) parsimoniosa; y, c) intermedia. La primera es muy detallada, pues supone que las combinaciones de factores que no contienen casos en la muestra resultan fuera de la situación deseada; la segunda es la más simple, pues supone que las combinaciones de factores que no contienen casos en la muestra sí resultan en la situación deseada; y, la tercera asume que algunas combinaciones que no contienen casos en la muestra resultan en la situación deseada. Decidimos no usar la parsimoniosa porque el objetivo fue describir el posible surgimiento, no precisar la estructura causal de condiciones necesarias y suficientes (Toshkov 2017; Baumgartner 2015).

III. RESULTADOS

A continuación, nuestro análisis:

La cultura y el empleo en el proceso migratorio venezolano-ecuatoriano se encuentran atravesados por la discriminación y la marginalización, aunque de manera velada. Tal como en el relato del entrevistado V03 (ver sección Antecedentes), en el desarrollo de cada entrevista se notaba que, aunque lo negaran, más de la mitad sí había sufrido *"… episodios de discriminación…"* (Entrevista V02), o *"… rechazos por ser venezolano"* (Entrevista L04). Atenuaban su mal recuerdo con frases como *"… bueno, en todas partes hay gente buena y mala. En general, me han tratado bien (los ecuatorianos)"* (Entrevista L03).

Así mismo, en las derivaciones de lo laboral, el entrevistado con código V07 señaló tampoco haber sufrido discriminación; pero en el relato se descubre: *"cuando un paciente llegó con su hija, ella le dijo que si la doctora era venezolana no se deje atender, y efectivamente no se dejaron atender por mí"*. El entrevistado con código V05 reitera que no ha sufrido discriminación, pero que *"en la clínica dental, el cliente llegó y me escuchó el acento. Preguntó si era venezolana y la persona encargada de la clínica dijo que 'sí' y que tenía toda mi documentación correspondiente. A pesar de esto, el cliente no se dejó atender por mí; pero no hubo roses de palabras"*. Y en el mismo sentido, el entrevistado con código V04 dice que no ha sido discriminado, pero menciona que al pedir tres casas en alquiler *"la primera dueña me dijo que 'no' cuando vio mi identificación de venezolano; … el segundo dueño me dijo que 'no' cuando vio que yo ganaba como que 'demasiado'; …sólo la tercera dueña me aceptó con mi mamá… quizá sea porque hay otros que son incumplidos"*.

Tabla 3. Las percepciones sobre los mecanismos de desigualdad.

Categorías	Frecuencia	Proporción
Imposición	13	87%
Discriminación	9	60%
Marginalización	13	87%
Total	15	

Del análisis de los datos (ver anexo 1) resulta la Tabla 3, en la que se puede observar que la mayoría de los inmigrantes venezolanos consideran que se hallan en situación de desigualdad social, ya sea en la categoría de imposición, discriminación o marginalización. *"Me discriminaron en una pasantía en el Hospital (nombre protegido), me trataban déspotamente (sic) y me ignoraban. Cumplí una semana y no regresé"* (Entrevista L03).

En el mismo sentido, otra inmigrante con título universitario sentía que no existía, que nadie estaba preocupado por su calidad de vida, *"cuando llegué a Ecuador me tocó cuidar niños, limpiar casas. Fui Ayudante de Cocina y me tocaba fregar platos (lavar, en Ecuador). Odiaba hacerlo. También, vendí traguitos (una especie de cocteles) en la playa. Llegué a tener tres trabajos y dormir cuatro horas: empezaba en un restaurante de 07h00 hasta las 14h00, luego en un spa hasta las 18h00 y terminaba en otro restaurante hasta las 02h00 de la mañana. Llegaba a casa a las 03h00... Hace un año, mediante amistades hechas aquí, conseguí ejercer ya como odontóloga.* (Entrevista V05).

Tabla 4. Características comunes de los individuos de cada categoría.

Variable	No Imposiciones	No Discriminación	No Marginalización
Envía remesas	(+) media		(+) media
Hijos en Ecuador	(+) media		(-) media
Licenciatura			(+) alta
En ciudades principales			(-) media
Mujer	(+) alta		
Experiencia laboral (+10)	(+) media		
País de destino Ecuador	(+) media		
Conocimientos negocios	(-) media		
Red de amigos		(+) media	

Características y configuraciones más frecuentes.

Una vez establecidas las percepciones de desigualdad de cada inmigrante venezolano entrevistado procedimos a encontrar las características demográficas y socioeconómicas (ver anexo 1) comunes a cada categoría. Usamos tablas de contingencia y matrices de correlación, auxiliados por códigos de programación en Python.

El detalle cuantitativo de las asociaciones entre las variables y las categorías están en el anexo 2. El tratamiento de los datos se invirtió con la finalidad de que refleje lo bueno de cada caracterización, lo que permitirá, luego, tener una idea de hacia dónde ir para eliminar estas situaciones. Las asociaciones altas y medias, ya sean positivas o negativas, pueden ser vistas en la tabla 4.

En general, nótese que las características de cada categoría no suelen repetirse en las demás, lo cual refuerza la idea de que forman parte de un ciclo. Cada categoría se interpretó así:

a. Un inmigrante que no se percibe presionado a seguir tradiciones ajenas a su cultura, es alguien cuyo destino final siempre fue Ecuador, de género femenino con más diez años de experiencia laboral en asuntos técnicos alejados al comercio, con hijos en Ecuador, y que envía remesas a Venezuela. Este tipo de inmigrantes aman Ecuador porque aquí siempre han tenido parientes, han estado visitando el país desde antes de la crisis, o consideran poseer una cultura muy similar. No parecen tener problemas de integración social. La mayoría de venezolanos reconoce que no hay presión ecuatoriana por asumir costumbres suyas; pero, dejan en claro que *"... hay muchas costumbres que no hemos podido realizar aquí porque la cultura es diferente; pero bueno, no es algo importante; más aprendo, más me gusta compartir y recibir algo totalmente distinto a lo acostumbrado"* (Entrevista L02).
b. Un inmigrante que no se percibe discriminado cuenta con el soporte de una red de amigos. En otras investigaciones se ha obtenido resultados similares (Autor, date). Siempre será importante crear y agrandar las redes sociales, sin importar la nacionalidad.
c. Para esta tercera categoría, la de Marginalización, profundizamos el análisis hasta aproximar su configuración, pues como se ha podido notar, los inmigrantes venezolanos asocian al término "discriminación" con la violencia física o verbal; no así la marginalización, que

se descubre en sus relatos: *"Me quiero sentir como uno más, ...empujo pa'lante como ellos, pero no me adapto a que los ecuatorianos ni responden mi saludo"* (Entrevista L01).

Para esto, nuestra estimación se llevó a cabo ingresando los datos (ver anexo 1) en el software gratuito fs/QCA 3.1b, (Ragin y Davey, 2016; y Ragin, 2018). Ya que las características comunes de los inmigrantes venezolanos que no se percibieron como marginalizados fueron cuatro, de acuerdo a la tabla 4, con respuestas binarias, las posibles combinaciones fueron $2^4 = 16$; sin embargo, la situación mencionada solo estuvo presente en 3 de ellas, como se presenta en la tabla 5, de "solución compleja":

Tabla 5. Configuraciones para percepciones de no marginalización.

	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistencia
Remesas*Licenciatura	0.692308	0.384615	1
Licenciatura*~Principales_ciudades	0.461538	0.153846	1
~Remesas*~Hijos_en_ Ecuador*Principales_ciudades	0.153846	0.153846	1
Cobertura del modelo: 1			
Consistencia del modelo: 1			

No Marginalización = f(Remesas, Hijos_en_Ecuador, Licenciatura, Principales_ciudades)
Ecuación 1: Especification del modelo combinatorial.
Elaboración propia.

Como se puede ver, el modelo cubrió el 100% de la muestra con estas tres configuraciones asociadas a la percepción de los inmigrantes venezolanos a no sentirse marginalizados:

a. Poseen licenciatura y sus trabajos les permiten enviar remesas a sus familiares;
b. Poseen licenciatura y decidieron trabajar en una ciudad distinta a Guayaquil, Quito o Cuenca; o,
c. Decidieron trabajar en Guayaquil, Quito o Cuenca, pero aún no tienen hijos ni envían remesas. Este tipo de inmigrantes parece ser de espíritu más juvenil y aventurero, de manera que podría estar desarrollando nuevos mercados, como el entrevistado V03 que creó y entrena a un equipo de basquetbol para ingresar a la liga profesional ecuatoriana.

La cobertura bruta, tabla 5, presenta el porcentaje de casos contenidos en cada configuración, pero que también están contenidos en otras. La cobertura única presenta el porcentaje de casos explicados solamente por la respectiva configuración. En la siguiente columna, la consistencia (de la configuración) presenta el porcentaje de casos que cumpliendo determinada configuración resultan en la no marginalización. Así, el 69% de la muestra está contenida en la primera configuración y en otras; mientras que el 39% sólo en ella.

Esta primera configuración será la más importante del modelo; pero, el factor más importante del modelo es la titulación del tercer nivel (licenciatura), al constar en varias configuraciones y no adolecer de contrasentidos.

Factores perpetuadores de las desigualdades.

De acuerdo a los entrevistados, lo más difícil es la pobre situación económica ecuatoriana, que los lleva a intuir que es el motivo de la carencia de planes de integración del inmigrante, sobre todo en lo educativo, pues varios confesaron que *"... sí tengo hijos y no los he matriculado en la escuela, aún"* (Entrevista L02). Cabe destacar que, en Ecuador, la educación fiscal es gratuita sin importar la nacionalidad.

El otro factor importante perpetuador de la desigualdad en los inmigrantes venezolanos es el elevado nivel de corrupción al momento de certificar o apostillar cualquier documento en su país. Esto, al margen de las excelentes relaciones que han mantenido los gobiernos de ambos países a través de convenios bilaterales u otros como el Estatuto Migratorio y el Acuerdo de Residencia

Mercosur, dificulta desde la línea identificatoria de los ciudadanos venezolanos al no poder obtener su pasaporte si no es muchas veces recurriendo a maneras no oficiales (BBC News, 2018), hasta la consecución de mejores ofertas laborales -condiciones de trabajo y de empleo- por falta de validación de sus titulaciones universitarias. Esto les resta posibilidades. "En teoría, no hay que pagar, pero (en la práctica sí) hay que hacer "irregulares". Primero, el certificado universitario y después la Apostilla. Aún así, pagué tres veces sólo para el certificado: la primera, 'se les perdió mi documento'; la segunda, directo al Rector y no lo vi más; y la tercera, al nuevo Rector, y avancé" (Entrevista V05). *"En una ocasión llegué a pagar cien dólares para que me envíen el certificado de antecedentes penales y, cuando llegó, era falso. Mi mamá me trajo otro cuando vino... tengo amigos que para reunir todos los documentos han tenido que pagar más de mil dólares" (Entrevista V04).*

Por otro lado, están quienes los consiguieron al partir. *"Vine con todos mis títulos certificados (apostillados). Tengo un trabajo estable. Nosotros vivimos en una ciudadela en la que no vive cualquier venezolano (ni ecuatoriano) que no tenga un buen ingreso"* (Entrevista Z01).

Xenofobia leve en Ecuador.

La xenofobia, el rechazo al inmigrante, no es un concepto nuevo en Ecuador, un país diverso, intercultural, pluricultural, plurinacional y multiétnico (Asamblea Constituyente, 2008, art. 1, 6, 257 y 380). Sin embargo, su nivel de intensidad está muy relacionado con dos factores. El primero es la situación económica del país emisor. Si es percibido "económicamente bien", la xenofobia será menor para el migrante; si no, mayor. El otro factor es lo saludable de la relación que mantengan ambos países.

La información provista por los entrevistados confirma aquello. El primer factor no es favorable a la situación actual; pero el segundo, sí. De allí que las percepciones sociales discurran en dos vías: una positiva, con sentimientos de hermandad y gratitud por haber acogido migrantes ecuatorianos el siglo pasado en su país, y con empatía e identificación por tener también parientes en similares condiciones en otros países. *"La mayoría de las personas me ha tratado muy bien; pero nadie como la señora del hostal donde vivimos cuando recién llegamos a Ecuador"* (Entrevista V06). Las negativas, en cambio, se acercan al fomento de la inseguridad interna, alteración de mercado laboral, incremento de la prostitución, y la transmisión de enfermedades (Ripoll y Navas, 2018).

La coyuntura que nos dejó la pandemia COVID-19.

Hay distintas afectaciones y perspectivas sobre el COVID19, pero, no sienten que haya una distinción discriminatoria entre ecuatorianos y venezolanos. Es una afectación general.

Hay algunos casos de afectación positiva: una inmigrante reconvertida en microempresaria nos dijo que *"... la pandemia me ha favorecido en el ámbito laboral... en nuestro (ella y su socia ecuatoriana) emprendimiento subimos un vídeo a YouTube acerca de cómo elaborar mascarillas en la casa, con un molde que vendemos. Antes del vídeo solo teníamos 12 suscriptores en el canal, pero al día de hoy tenemos 1460 suscriptores... para seguir creciendo subimos videos todos los días, como otro sobre elaboración, mediante los moldes que vendemos, de trajes de bioseguridad. También vendemos los trajes de bioseguridad... un cliente pidió 200 unidades... por el momento tenemos 4 talleres produciéndolos; pero nuestra idea principal es vender los moldes para que cualquiera pueda hacer el traje en su casa"* (Entrevista V02). Una profesional con titulación universitaria avanzada nos dijo que *"por la pandemia no (paré) de trabajar. Podemos seguir por medios electrónicos, normalmente"* (Entrevista Z01), y sobre un especialista en vida animal recogimos que *"(ni) en pandemia, no hemos tenido problemas... los animales siempre requieren cuidados, aunque con las medidas de bioseguridad"* (Entrevista V06).

Otros han visto reducidos sus ingresos: *"por la pandemia, sólo (estuve) trabajando en la agencia de turismo... tuve que dejar mis otros dos trabajos de fin de semana: el de animación de fiestas en 'hora loca' y la venta de carteras..."* (Entrevista V01). Esto ocurre incluso en el sector de la salud *"... antes de la pandemia, atendía en un consultorio*

particular y, al mismo tiempo, hacía la rural (en Ecuador es obligatorio trabajar un año para el Ministerio de Salud antes de la práctica profesional libre) en Cangahua-Cayambe; pero (luego), sólo la rural" (Entrevista V07).

Y, también, hay otros que la han pasado mal, al punto de necesitar *"... socorro alimenticio de los amigos (ecuatorianos)"* (Entrevista L01). "Mi mejor año estaba siendo el 2020, pero con la pandemia se vino todo abajo... todos los gimnasios cerrados y debí dar clases online por Zoom" (Entrevista L04), *"... me he impulsado por las redes sociales. En la salud no me (afectó) ni a mis compañeros"* (Entrevista L06). Han debido forzar su adaptación al uso de medios electrónicos *"... por la pandemia, (entrené) a mis jugadores por internet, les (cobré) menos y estoy capacitándome en temas de baloncesto, por internet."* (Entrevista V03).

Algunos puntos de partida para políticas públicas futuras

No hay que perder de vista que la misión es evitar la transmisión intergeneracional de la pobreza (D´Amico, 2020). Entonces, ya que las relaciones de poder son reversibles, las desigualdades, también. En ese sentido, y considerando que la distribución de recursos es un juego de suma cero, son necesarias acciones propositivas de políticas sociales que amplíen la ciudadanía concretando derechos específicos (D´Amico, 2016), con componentes de integración y distribución. Esta reorientación de las intervenciones sociales renovará el rol político de los grupos vulnerables de tres maneras: 1) operacionalizando la acción en el territorio; 2) centrando la acción estatal en el afectado; e 3) incrementando la disponibilidad de recursos a través de estrategias de tipo "cazador" (Mauss, 2005).

Como cuando llegaron a Ecuador, *"...una fundación gubernamental (realmente, era la Organización de Naciones Unidas) nos daba una tarjeta de USD25 para alimentación a mi mamá y mi hermano, cada mes, por un año. De Venezuela, nada"* (Entrevista L01). Otras instituciones ecuatorianas prestan ayuda complementaria, específica y eventual a los inmigrantes, como el Hogar de Cristo y las Damas de la Junta de Beneficencia de Guayaquil. Comenta una venezolana, *"... empecé arreglando ropa por mi cuenta. Esto me permitió conocer gente y entré a hacer vestuario para programas de televisión y alta costura para candidatas a reinas de belleza. En 2019 participé en el programa de la Alcaldía de Quito, CONQUITO, sobre emprendimientos y técnicas, donde obtuve dos becas para cursos PESI, avalados por la ONU y la Cruz Roja, con enfoque a los inmigrantes. Después, empecé el curso EMPRETEC, donde gané capital semilla de USD500 para mi negocio de taller de costura con mi socia ecuatoriana (nombre protegido) para enseñar a principiantes"* (Entrevista V02).

Hay que destinar más recursos para la atención de los pobres que para cualquier otro grupo, y gestionar el balance entre equidad y meritocracia (Narodowski, 2020). Todo aquello que ataque a los mecanismos de producción y reproducción (varios mostrados en las tablas 1 y 2) de las desigualdades son favorables, pues están conectadas. Cuando se reduce una, también resultarán reducidas las demás; pero, de acuerdo a investigaciones profundas, los siguientes resultan más efectivos: a) el incremento de los ingresos laborales (D´Amico, 2020); b) la incorporación de informales a la protección social (Benza y Kessler, 2020); y c) las transferencias estatales (Benza y Kessler, 2020).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien las percepciones de los inmigrantes venezolanos respecto a la discriminación y la marginalización a la que se enfrentan es benevolente en relación con los conceptos convencionales, a causa de ausencia de violencia física o verbal, sus narrativas muestran una clara conciencia del riesgo de una posible transmisión intergeneracional de las desventajas sociales que padecen.

La sociedad los excluye de las decisiones en las organizaciones donde laboran, los margina de las reuniones sociales, no les quiere alquilar casas, son discriminados al obligárselos a recibir salarios menores que los ecuatorianos, son invisibilizados al no ser llamados a participar en las reuniones de las comunidades donde habitan. El factor común de fondo es ser venezolanos.

Nos adherimos a la exclusión, de Therborn,

como mecanismo de desigualdad reinante en este caso analizado, y a la adaptación, de Tilly, como mecanismo de reproducción. A la vez, consideramos que, en el ciclo de perpetuación propuesto en la figura 1, la mayoría de inmigrantes se encuentran transitando las tres primeras fases, de manera poco intensiva, lo que permitirá revertir los efectos si se empieza a aplicar políticas públicas adecuadas.

No debe naturalizarse este ciclo antiinmigrante. De no eliminarse el círculo vicioso, este grupo minoritario vulnerable empezará a sufrir muchos otros tipos de abusos.

Es recomendable coordinar esfuerzos con el gobierno venezolano en sus certificaciones y emisión de documentos oficiales que validen las actuaciones contractuales de sus ciudadanos; o, avanzar unilateralmente hacia una ascendente integración de este grupo minoritario a la sociedad ecuatoriana (Menéndez y García, 2017) y la implementación de procesos de validación de "ciudadanía informal" para la regularización de los inmigrantes indocumentados, como en Estados Unidos de América (Sassen, 2003). Así se evitará el no-registro, que es el peor escenario de la exclusión y deja en indefensión absoluta al individuo ante cualquier riesgo.

Consideramos que nuestra aproximación al problema abrió una línea interesante de investigación que enlaza y complementa perspectivas sobre políticas públicas, programas y dispositivos sociales que reduzcan las posibilidades de transmisión intergeneracional de las desigualdades sociales, como las certificaciones privadas de competencias y habilidades profesionales, o la conexión electrónica entre las agencias gubernamentales de ambos países.

V. REFERENCIAS

André, S., y Dronkers, J. (2017). Perceived in-group discrimination by first and second generation immigrants from different countries of origin in 27 EU member-states. *International Sociology, 32*(1): 105–129. DOI: 10.1177/0268580916676915. Crossref.

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449, octubre 20 de 2008.

Atkinson, A. (1998). Social exclusion, poverty and unemployment. En *Exclusion, employment and opportunity*, editado por Anthony Atkinson and John Hills. London: Centre for Analysis of Social Exclusion, pp. 9–24.

Baumgartner, M. (2015). Parsimony and Causality. *Quality and Quantity 49*: 839–856. DOI: 10.1007/s11135-014-0026-7. Descargado en enero 30, 2020. Crossref.

BBC News. (2018). *Por qué es tan difícil conseguir un pasaporte para salir de Venezuela*. Londres: Reino Unido. Descargado en marzo 27, 2020. Crossref.

Benza, G., y Kessler, G. (2020). Desigualdad de ingresos. En *Capítulo 2: La ¿nueva? estructura social de América Latina cambios y persistencias después de la ola de gobiernos progresistas*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Castles, S. (2000). Ethnicity and globalization. Londres: Sage. En *Integration of migrants in Chile. Multicultural assimilation and rhetoric* [La integración de los migrantes en chile. Asimilación y retórica multiculturalista], by Leonora Torres. 2019. Migraciones internacionales 10 (36): online. DOI: 10.33679/rmi.v1i1.2068. Crossref.

CEPAL Comisión Económica Para América Latina y El Caribe. (2016). *La matriz de la desigualdad social en América Latina*. Santo Domingo. Crossref.

Corak, M. (2013). Income inequality, equality of opportunity, and intergenerational mobility. *Journal of Economic Perspectives 27*(3): 79–102. Crossref.

D´Amico, V. (2016). La definición de la desigualdad en las agendas recientes de Los organismos internacionales para América Latina. *Revista Colombiana de Sociología 39*(1): 221-240. ISSN 0120-159X. Crossref.

D´Amico, V. (2020). La construcción de las desigualdades como objeto de investigación para la producción de políticas públicas. Serie *Desigualdades y pobreza multidimensional*. La Paz: CEDLA.

Dubet, F. (2010). *Repensar la justicia social contra el mito de la igualdad de oportunidades*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.

El Comercio. (2019). *Incremento en la inseguridad*. Quito: Ecuador. Descargado en marzo 30, 2020. Crossref.

El Comercio. (2020). *Inversión pública en Ecuador cae al mínimo en enero del 2020*. Quito: Ecuador. Descargado en marzo 23, 2021. Crossref.

Heredia, J., y Battistessa, D. (2018). Nueva realidad migratoria venezolana. *Revista Electrónica Iberoamericana 12*(1): 1–31. Descargado en diciembre 26, 2020. Crossref.

Ibarra, M., y Rodríguez, C. (2011). *Invirtiendo en el futuro: una mirada del migrante calificado en el proceso migratorio de Venezuela hacia Australia*. Caracas: Venezuela. Descargado en septiembre 25, 2019. Crossref.

IMF International Monetary Fund. (2020). *Regional economic outlook. Western Hemisphere: pandemic persistence clouds the recovery*. Washington D.C. ISBN: 9781513558356. Descargado en marzo 15, 2021. Crossref.

INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (2019). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo*. Quito: Ecuador. Descargado en marzo 26, 2021. Crossref.

Levecque, K., y Rossem, R. (2015). Depression in Europe: does migrant integration have mental health payoffs? A cross-national comparison of 20 European Countries. *Ethnicity & Health, 20*(1): 49–65. DOI: 10.1080/13557858.2014.883369. Crossref.

MacPherson, S. (2017). Ethno-cultural diversity education in Canada, the USA and India: the experience of the Tibetan diaspora. *Compare: A Journal of Comparative and International Education 48*(6): 844–860. DOI: 10.1080/03057925.2017.1362547. Descargado en abril 22, 2020. Crossref.

Major, B., y O'Brien, L. (2005). The social psychology of stigma. *Annual Review of Psychology* (56): 393-421. Crossref.

Mauss, M. (2005). Una alquimia al revés o cómo convertir trabajadores en pobres. En capítulo 4 de Merklen, D. *Pobres ciudadanos. Las clases populares en la era democrática (Argentina, 1983-2003)*. Buenos Aires: Ed. Gorla. Pp 99-126.

Menéndez, C., y García, S. (2017). Entrevista a Jacques Donzelot: de la invención de lo social a la ciudad asediada. *Cuadernos de Trabajo Social 30*(2): 273–284. DOI: 10.5209/CUTS.55353. Descargado en diciembre 21, 2020. Crossref.

Narodowski, M. (2020). *¿Por qué no soy un meritócrata?* Cenital, septiembre 19 de 2020.

Neffa, J., Oliveri, M., Persia, J., y Trucco, P. (2010). *Empleo, desempleo y políticas de empleo*. Buenos Aires: CONICET. Descargado en diciembre 19, 2020. Crossref.

ONU Organización de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración universal de los derechos humanos*. París: Francia. Descargado en junio 14, 2019. Crossref.

ONU Organización de las Naciones Unidas. (2016). *Declaración de Nueva York para los refugiados y los migrantes*. New York: United States. Descargado en junio 15, 2019. Crossref.

ONU Organización de Naciones Unidas. (2012). *Las apariencias engañan*. Crossref.

Pérez, A. (2009). Instrucciones Para Utilizar fs/QCA [Instructions for Using fs/QCA]. University of Pittsburgh. Descargado en marzo 12, 2020. Crossref.

Pérez-Sáinz, J. (2019). *La rebelión de los que nadie quiere ver*. Grupo editorial Siglo XXI.

Ragin, C. (2007). *La Construcción de la Investigación Social, Introducción a los Métodos y su Diversidad* [The Construction of Social Research: Methods and Diversity]. Bogotá: Sage Publications. ISBN: 978-958-665-103-5.

Ragin, C. (2018). *User's Guide to Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0*. Irvine, California: Department of Sociology, University of California. Descargado en febrero 1 de 2021. Crossref.

Ragin, C., y Davey, S. (2016). *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 3.0*. Irvine, California: Department of Sociology, University of California. Descargado en febrero 1 de 2021. Crossref.

Ramírez, J. (2013). *La Política migratoria en Ecuador: rupturas, continuidades y tensiones*. Quito: Ecuador. Descargado en marzo 27, 2020. Crossref.

Ramírez, J., Linares, Y., y Useche, E. (2019). Geopolíticas migratorias, inserción laboral y xenofobia: migrantes venezolanos en Ecuador. En *Después de la llegada. Realidades de la migración venezolana*. Lima: Themis-PUCP. Descargado en diciembre 25, 2020. Crossref.

Requena, J., y Caputo, C. (2016). *Pérdida de talento en Venezuela: Migración de sus investigadores*. Caracas: Venezuela. Descargado en septiembre 25, 2019. Crossref.

Reygadas, L. (2004). Las redes de la desigualdad: un enfoque multidimensional. *Política y Cultura* (22): 7-25.

Ripoll, S., Navas-Alemán, L., y contribuidores. (2018). *Xenofobia y discriminación hacia refugiados y migrantes venezolanos en Ecuador y lecciones aprendidas para la promoción de la inclusión social*. Nueva York: Estados Unidos. Descargado en marzo 30, 2020. Crossref.

Sassen, S. (2003). Reubicar la ciudadanía. Posibilidades emergentes en la nueva geografía política. Capítulo 4 en *Contrageografías de la globalización*. Madrid: Traficantes de sueños. Crossref.

Therborn, G. (2011). Inequalities and Latin America. *Desigualdades Working Paper Series 1*.

Therborn, G. (2014). *The killing fields of inequality*. Malden: Polity Press.

Tilly, Ch. (1998). *La desigualdad persistente*. Buenos Aires: Manantial.

Toshkov, D. (2017). *QCA Solution Types and Causal Analysis. Research Design Matters*. Accessed december 10, 2019. Crossref.

Unión Interparlamentaria. (2015). Migración, derechos humanos y gobernanza. *Manual para parlamentarios* 24. ISBN: 078-92-9142-639-3. Descargado en diciembre 14, 2020. Crossref.

Vandyshev, M. (2019). To include or not to include? Immigrant children education as perceived by the teaching community in Sverdlovsk Region. *Voprosy Obrazovaniya 2019*(2): 179-198. DOI: 10.17323/1814-9545-2019-2-179-198. 1.

Vargas, C. (2018). La migración en Venezuela como dimensión de la crisis. *Pensamiento Propio* 47: 91-128. Crossref.

Autor, (date).

ANEXO 1

Sec	Código	Discriminación	Marginalización	Imposición	Mujer	Sin compromiso marital	Licenciatura	Conocimientos negocios	Años experiencia laboral (+10)	País de destino Ecuador	Establecido en ciudades principales	Vecindario no pobre	Ingresos personales no bajos	Red de amigos	Años viviendo en Ecuador (+2)	Hijos en Ecuador	Envía remesas	No quiere re instalarse en Venezuela
1	Lo6	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
2	Lo5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
3	Lo4	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
4	Lo3	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
5	Lo2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
6	Lo1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
7	Vo7	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
8	Vo6	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
9	Vo5	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
10	Vo4	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
11	Vo3	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
12	Vo2	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
13	Vo1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
14	Zo2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Zo1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

Scores de cada variable utilizada en esta investigación.

ANEXO 2

Variable	No Imposición	No Discriminación	No Marginalización
Mujer	0,55	-0,29	-0,28
Sin compromiso marital	-0,14	0,00	0,28
Licenciatura	-0,20	0,27	0,78
Conocimientos en negocios	-0,37	0,05	0,03
10+años experiencia laboral	0,37	-0,05	-0,03
País de destino Ecuador	0,42	0,08	-0,15
Establecido en ciudades principales	0,08	-0,11	-0,32
Vecindario no pobre	0,14	0,00	0,14
Ingresos personales no bajos	0,20	0,07	-0,29
Red de amigos	-0,24	0,43	0,21
2+años viviendo en Ecuador	-0,24	0,12	0,21
Hijos en Ecuador	0,32	-0,17	-0,48
Envía remesas	0,48	0,17	0,48
No quiere re instalarse en Venezuela	-0,20	-0,07	-0,20

Síntesis de las matrices de correlación para cada categoría.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 80 - 86
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp80-86p

Calidad de servicio y satisfacción del usuario en la gestión de entidades públicas del sector educativo

Karen Lissette Matamoros Echeverría[1]; Olga Morelba Bravo Acosta[2]

Resumen

La prestación de servicios públicos de calidad es una expectativa legítima en una sociedad democrática, por lo cual es evaluada con base en la eficacia y satisfacción de necesidades de los ciudadanos. El objetivo de esta investigación es relacionar la gestión de la calidad de servicio brindada en la Dirección Distrital 09D17 Milagro-Educación y la satisfacción de sus usuarios. La metodología comprende un diseño no experimental, transversal, enfoque cuantitativo y alcance correlacional. La población está constituida por 1.780 usuarios (rectores, directores y docentes de instituciones educativas), a partir de la cual se analiza una muestra aleatoria estratificada de 365 usuarios, a través de un cuestionario basado en el modelo Servperf (Service Performace). Los resultados evidencian un nivel medio de calidad de servicio que representa un 55% de satisfacción del usuario, comprobándose la hipótesis general del estudio mediante una correlación positiva moderada entre ambas variables (0,568), donde la dimensión tangibilidad muestra la mayor correlación (0.680) seguida por la empatía (0.584). Se concluye que, desde el punto de vista práctico, el mantenimiento de equipos e instalaciones adecuadas y la atención personalizada al usuario son los principales elementos a considerar en las estrategias futuras que pueda adoptar la institución para fortalecer su gestión.

Palabras clave: Servperf, dimensiones de calidad, administración pública, sector educativo.

Quality of service and user satisfaction in the management of public entities in the educational sector

Abstract

The provision of quality public services is a legitimate expectation in a democratic society, which is why it is evaluated based on effectiveness and satisfaction of citizens' needs. The objective of this research is to relate the management of the quality of service provided in the District Directorate 09D17 Milagro-Education and the satisfaction of its users. The methodology includes a non-experimental, transversal design, quantitative approach and correlational scope. The population is made up of 1,780 users (rectors, directors and teachers of educational institutions), from which a stratified random sample of 365 users is analyzed, through a questionnaire based on the Servperf (Service Performance) model. The results show an average level of service quality that represents 55% user satisfaction, verifying the general hypothesis of the study through a moderate positive correlation between both variables (0.568), where the tangibility dimension shows the highest correlation (0.680) followed for empathy (0.584). It is concluded that, from a practical point of view, the maintenance of adequate equipment and facilities and personalized attention to the user are the main elements to consider in future strategies that the institution may adopt to strengthen its management.

Keywords: Servperf, quality dimensions, public administration, educational sector.

Recibido: 20 de marzo de 2024
Aceptado: 10 de noviembre de 2024

[1] Magister en Administración de Empresas, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Correos: karen220894@hotmail.com; kalimata@espol.edu.ec. https://orcid.org/0000-0001-7381-0547

[2] Doctora en Planificación y Gestión del Desarrollo Regional. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Correo: obravo@uteg.edu.ec. https://orcid.org/0000-0003-0558-3228

Autor de Correspondencia: obravo@uteg.edu.ec

I. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones del sector público son responsables de proporcionar bienes esenciales y servicios en beneficio de los ciudadanos de sus países. La prestación de servicios públicos de calidad no es un privilegio en una sociedad civilizada y democrática, sino una expectativa legítima, por lo cual es evaluada con base en un criterio: su eficacia en la prestación de servicios que satisfagan las necesidades básicas de los ciudadanos. Además, las instituciones del sector público son responsables y rinden cuentas a los ciudadanos, así como a sus consumidores o clientes, una labor compleja, siguiendo a Poutvaara & Jordahl (2020), porque no se trata simplemente de satisfacer las necesidades específicas, sino de descubrir las necesidades no específicas, establecer prioridades, asignar recursos, justificar y rendir cuentas públicamente de lo que se ha realizado.

Una gestión administrativa es eficiente cuando existe un manejo gerencial que garantice el cumplimiento de las metas, los objetivos señalados y el cumplimiento de la misión y visión de la institución pública (Passailaigue, 2014). La modernización de la gestión pública es un factor de competitividad enfocado en la gestión de calidad orientada al usuario, a una ciudadanía cada vez más demandante. En tal sentido, Castellano et al. (2019) indican que, "la calidad de servicio está orientada a la forma como éste es prestado al cliente, tomando en cuenta la satisfacción de sus necesidades y, por lo tanto, es éste quien puede valorarla" por tratarse de un concepto subjetivo basado en sus percepciones (p.397). Por lo tanto, la satisfacción depende de las percepciones y expectativas que tenga un usuario con respecto a un servicio en particular.

La atención al cliente comprende el servicio que permite disolver las inquietudes de los usuarios sobre aspectos puntuales de la institución y generar una mejor satisfacción (Mateos, 2019). Para García (2016), este proceso provee "un valor agregado, inmaterial que influye de manera determinante en la lealtad del cliente y en la reiteración del consumo del mismo", por lo cual es relevante mantener esfuerzos permanentes para optimizar su prestación (p.384). El servicio al cliente se convierte en pilar fundamental de subsistencia de las organizaciones en el mercado (Salazar y Cabrera, 2016); en virtud de representar un conjunto de actividades que permiten la interacción entre la organización y las personas que requieran un producto o servicio y pretende desarrollar una relación con el cliente, basada en la calidad del servicio, buscando siempre superar sus expectativas (Solano, 2017).

A pesar de que las organizaciones del sector público en el Ecuador deben brindar un servicio de calidad y su accesibilidad es un derecho consagrado en la Constitución de la República, se enfrentan a diversos desafíos para su cumplimiento. Las principales dificultades se presentan en la interacción entre el usuario y el funcionario público, incluyendo trato descortés, discriminación, burocracia, lentitud para efectuar trámites, falta de conocimientos del funcionario, falta de documentación y. hasta corrupción (Senplades, 2009). De hecho, para el año 2023, el índice de percepción de la calidad de los servicios públicos obtenido mediante encuestas a nivel nacional, alcanzó una valoración de 5,7 sobre 10, siendo el más bajo desde el año 2011 (INEC, 2023).

En el caso del Ministerio de Educación, el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos, emitido en 2012 y reformado en años subsiguientes, pretende garantizar la eficacia y eficiencia de las acciones técnicas, administrativas y pedagógicas en las diferentes instancias del sistema educativo del país (Acuerdo Ministerial, 2016). El cumplimiento de la misión de este organismo conlleva incrementar la gestión por competencias de los funcionarios públicos implicados en los procedimientos de prestación de servicios públicos, además de utilizar adecuadamente los recursos y brindar una atención eficiente y eficaz a la comunidad educativa.

Al existir una idea generalizada de que las organizaciones públicas no brindan un buen servicio, la Dirección Distrital 09D17 Milagro – Educación también se encuentra bajo esta percepción. La entidad pertenece a la Coordinación Zonal 5, ubicada en la ciudad de Milagro, provincia del Guayas, y cuenta con 24 funcionarios administrativos para cumplir la función de supervisión general de la enseñanza en 82 instituciones educativas entre fiscales y particulares, por lo cual debe atender las demandas de una gran comunidad integrada por rectores, directores y docentes de las instituciones educativas, así como de los padres de familia. De ahí la relevancia práctica de esta investigación, enfocada en estudiar la calidad de servicio y la satisfacción del usuario en el ente público, sobre todo porque no

se han realizado análisis similares con anterioridad que contribuyan a la meta de proporcionar servicios efectivos de atención ciudadana a la comunidad educativa en las direcciones distritales.

La investigación también es relevante en el plano científico, por cuanto los estudios reportados sobre esta problemática revelan la naturaleza mixta de la relación entre las dimensiones de la calidad de servicio y la satisfacción del usuario, de modo que los resultados obtenidos contribuyen al debate teórico y, desde el punto de vista social, aportan conocimientos a los actores involucrados en la gestión de las instituciones públicas.

El objetivo de la presente investigación es relacionar la gestión de la calidad de servicio brindada en la Dirección Distrital 09D17 Milagro-Educación y la satisfacción de los numerosos usuarios, centrados en rectores, directores y docentes de las instituciones educativas, que permita a la organización adoptar estrategias para fortalecer su gestión. Para ello se aplica el modelo Servperf, ampliamente utilizado para la medición de la calidad de los servicios en organizaciones de los ámbitos público y privado; en el primer caso, por ejemplo, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Sánchez et al., 2019) y la Empresa Pública Flota Petrolera Ecuatoriana (Medrano-Colorado y Quiñonez-Ku, 2021).

Modelo Servperf

Para Ibarra y Casas (2015), "Servperf debe su nombre a la exclusiva atención que presta a la valoración del desempeño (Service Performance) para la medida y evaluación de la calidad del servicio" (p.230). Fue propuesto por Cronin y Taylor (1992) a partir de estudios empíricos realizados en distintas organizaciones de servicios, utilizando una escala fundamentada únicamente en las percepciones como una buena aproximación a la satisfacción del cliente, a diferencia del modelo Servqual que incluye las expectativas. El concepto de percepción utilizado es el de Kotler (2006): "el nivel del estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas" (p.40).

La evaluación cuantitativa de Servperf se realiza en las siguientes dimensiones (Palacios et al., 2001; Ibarra y Casas, 2015):

- Tangibilidad, elementos que se pueden visualizar y palpar como instalaciones físicas, equipos de oficina, aspecto del personal, decoración y ambiente.
- Fiabilidad, representada por las cualidades implicadas en la ejecución de un servicio favorable y minucioso, cumpliendo con lo prometido.
- Capacidad de respuesta, referida al interés y atención brindada a los clientes con rapidez y puntualidad.
- Seguridad, representada por la formación, competencia y credibilidad que proyectan los empleados en la atención al usuario, y la confianza que inspiran.
- Empatía, conformada por la atención personalizada al usuario mediante la comunicación, accesibilidad y comprensión de sus necesidades.

II. METODOLOGÍA

La metodología adoptada para esta investigación comprende un diseño no experimental, transversal, enfoque cuantitativo y alcance correlacional, centrada en la gestión de la calidad de servicio y satisfacción del usuario en la Dirección Distrital 09D17 Milagro-Educación. La población objeto de estudio está constituida por 1.780 usuarios del mencionado entre (rectores, directores y docentes de las instituciones educativas). La recolección de datos sobre las variables se realiza mediante la aplicación de un cuestionario basado en el modelo Servperf a 365 usuarios bajo un muestreo aleatorio estratificado, que divide la población en subpoblaciones, desde las cuales se extraen los datos, generando estimaciones más precisas (menor varianza).

Las dimensiones del modelo Servperf estimadas son: Fiabilidad, Capacidad de respuesta, Seguridad, Empatía y Bienes tangibles, sobre cada una de las cuales son incluidas preguntas en escala Likert de cinco niveles, donde el encuestado indica su acuerdo o desacuerdo sobre el ítem analizado. El cuestionario se complementa con la incorporación de preguntas adicionales sobre la satisfacción del usuario.

El modelo conceptual con las variables implicadas en el estudio es el siguiente:

$$y = b_o + b_1 FB + b_2 CR + b_3 SE + b_4 EM + b_5 BT + \mu \quad (1)$$

Asumiendo $\mu = 0$

Siendo:

FB= Fiabilidad

CR = Capacidad de Respuesta
SE= Seguridad
EM= Empatía
BT= Bienes tangibles

Para conocer el nivel de influencia de la gestión de la calidad del servicio en la satisfacción del usuario se formula la siguiente hipótesis general:

H1: La gestión de la calidad del servicio que ofrece la Dirección Distrital 09D17 Milagro-Educación tiene un impacto significativo en la satisfacción del usuario.

El análisis se realiza mediante SPSS, incorporando métodos estadísticos que incluyen análisis descriptivo, evaluación de confiabilidad (alfa de Cronbach) y correlación de Pearson..

III. RESULTADOS

La tabla 1 muestra las ponderaciones por dimensión de la calidad de servicio y el nivel de satisfacción estimado según el porcentaje al que equivale la puntuación obtenida en cada dimensión. El modelo Servperf se centra directamente en la medición de la satisfacción a través de la percepción del cliente/usuario con respecto a las dimensiones analizadas, este resultado se utiliza para medir tanto satisfacción como calidad de servicio, por lo tanto, para determinar la satisfacción porcentual se utiliza una tabla de ponderaciones, siendo el valor mínimo aceptable del 60% (Hernández et al., 2014).

Tabla 1. Ponderación por dimensión de la calidad de servicio y satisfacción del usuario

Dimensiones	Calidad de servicio	Satisfacción del usuario
Tangibilidad	3,38	67,6%
Fiabilidad	2,09	42%
Capacidad de respuesta	2,43	48,6%
Seguridad	2,72	54%
Empatía	3,16	63%
Ponderación promedio	**2,76**	**55%**

La calidad de servicio muestra deficiencias en tres de las cinco dimensiones del Servperf, siendo la fiabilidad, capacidad de respuesta y seguridad las que tienen un puntaje promedio inferior a los 3 puntos, indicando que la Dirección Distrital de Milagro debe trabajar en estos tres elementos para conseguir una mejor percepción por parte de los usuarios. La satisfacción del usuario es aceptable solo en dos dimensiones, tangibilidad y empatía, en el resto se observa un nivel medio de satisfacción, por ende, son puntos que se deben fortalecer para una mejor gestión de la calidad interna de la institución.

Para determinar la incidencia de la calidad de servicio sobre la satisfacción de los usuarios se identifica, primero, el nivel de confiabilidad de los instrumentos utilizados en la investigación. En las tablas 2 y 3 se visualizan respectivamente valores de 0,974 y 0,882 como alfa de Cronbach, demostrando un alto nivel de consistencia sobre los enunciados de los instrumentos que genera fiabilidad sobre los resultados obtenidos.

Tabla 2. Fiabilidad del instrumento Calidad de servicio

Alfa de Cronbach	N de elementos
974	22

Tabla 3. Fiabilidad del instrumento de Satisfacción del usuario

Alfa de Cronbach	N de elementos
,882	6

La tabla 4 evidencia correlaciones positivas con un alto nivel de significancia (menor a 0,01) entre cada dimensión de la calidad de servicio y la satisfacción del usuario, es decir, los elementos que integran cada una de las dimensiones de calidad evaluadas aportan a la evaluación general de la calidad del servicio, siendo la tangibilidad la que más influye en la percepción. Efectivamente, la tangibilidad muestra una correlación positiva fuerte (0.680), implicando que la apariencia, presencia y funcionalidad de instalaciones o equipos son relevantes para un constante incremento y preservación del nivel de satisfacción del usuario.

La segunda dimensión es la empatía con una correlación positiva moderada (0.584), referida a la atención personalizada y atenta a los usuarios; seguida por la capacidad de respuesta, también conocida como sensibilidad, con una correlación moderada positiva (0.539), relativa a la gestión adecuada de las dudas o problemas y a la predisposición de ayuda al usuario. Similarmente, la dimensión de seguridad muestra una correlación positiva moderada (0,530), resaltando que el cliente busca honestidad, confianza, integridad y credibilidad en los servicios, soluciones y acciones que provee la entidad. Por último, la dimensión con menor impacto es la fiabilidad, con una correlación positiva débil (0,306), referida al compromiso, formalidad y precisión del servicio brindado por el personal.

Tabla 4. Correlación entre las dimensiones de Calidad de Servicio vs. Satisfacción del usuario

		Tangibilidad	Fiabilidad	Sensibilidad	Seguridad	Empatía
Satisfacción	Correlación de Pearson	,680**	,306**	,539**	,530**	,584**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	356	356	356	356	356

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Finalmente, la tabla 5 muestra una correlación positiva moderada entre las variables calidad de servicio y satisfacción del usuario, comprobando la hipótesis general del estudio: La gestión de la calidad del servicio que ofrece la Dirección Distrital 09D17 Milagro-Educación tiene un impacto significativo en la satisfacción del usuario.

Tabla 5. Correlación entre Calidad de Servicio vs. Satisfacción del usuario

		Calidad servicio	Satisfacción usuario
Calidad servicio	Correlación de Pearson	1	,568**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	356	356
Satisfacción usuario	Correlación de Pearson	,568**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	356	356

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

IV. DISCUSIÓN

La literatura reporta estudios de caso en organizaciones de diferentes sectores de la administración pública, con diversos resultados sobre las dimensiones del modelo Servperf que tienen mayor impacto en la satisfacción del usuario.

En el sector de la educación superior colombiana, Luna (2017) encontró que la seguridad, capacidad de respuesta y fiabilidad son las que más aportan a la percepción de la calidad de servicio. Las investigaciones realizadas en centros de salud por Pedraja-Rejas et al. (2019) en Chile, Isaza & Granja (2018) y Rivera et al. (2019) en Ecuador, destacan la dimensión tangibilidad como la de mayor grado de satisfacción. En el mismo sector, también en Ecuador, Basantes et al. (2016) encontraron una mejor valoración para seguridad y fiabilidad; mientras que, "Coautora" y Gregor (2022) señalan la empatía y tangibilidad como las dimensiones mejor valoradas. En otro ámbito de la administración pública, Anchundia y Aguayo (2023) observaron que es la empatía la dimensión con un mayor peso en la satisfacción al cliente en el Gobierno Autónomo Descentralizado de Puerto López, Ecuador.

Cuando se realizan correlaciones estadísticas, las investigaciones revelan la naturaleza mixta de la relación entre las dimensiones de la calidad de servicio y la satisfacción del usuario, en diversos sectores empresariales. En el caso de empresas de telecomunicaciones, estudios realizados en países tan distintos como México (Ibarra-Morales y Casas-Medina, 2015), y Vietnam (Lai & Nguyen (2017), observaron que las dimensiones tangibilidad, fiabilidad y empatía, son las que influyen fuertemente en la satisfacción del cliente. Por su parte, en una empresa del sector comercial en México, Silva-Treviño et al. (2021) también encontraron una asociación altamente significativa, positiva y

fuerte entre tangibilidad y satisfacción del cliente, manteniendo las otras dimensiones una relación moderada.

Los resultados mostrados en el presente estudio son similares. Por una parte, destacan la tangibilidad y empatía como las dimensiones valoradas en un nivel aceptable (67.6% y 63%, respectivamente) y, por otra parte, las pruebas estadísticas indican que la tangibilidad muestra una correlación positiva fuerte (0.680) con la satisfacción del usuario, seguida por la empatía con una correlación positiva moderada (0.584).

Las implicaciones prácticas de estos resultados se encuentran referidas a la identificación de las dimensiones más relevantes para lograr un constante incremento y preservación del nivel de satisfacción del usuario, es decir, la importancia de la apariencia, presencia y funcionalidad de instalaciones o equipos, así como de la atención personalizada al usuario mediante la comunicación, accesibilidad y comprensión de sus necesidades. Al mismo tiempo, la ponderación general de 55% indica la satisfacción media del usuario con los servicios prestados por la Dirección Distrital de Milagro, siendo la fiabilidad, capacidad de respuesta y seguridad las que tienen un puntaje promedio inferior a los 3 puntos.

V. CONCLUSIONES

La situación actual de los servicios de la Dirección Distrital 09D17 Milagro-Educación permiten evidenciar que su nivel de calidad es medio al obtener un puntaje cercano a 3 dentro del método Servperf aplicado, representando una ponderación de 55% en cuanto a satisfacción del usuario. Además, se pudo comprobar la hipótesis general del estudio, referida a que la gestión de la calidad del servicio que ofrece la entidad gubernamental tiene un impacto significativo en la satisfacción de los usuarios (rectores, directores y docentes de las instituciones educativas). En tal sentido, se encontró una correlación positiva moderada entre ambas variables con un valor de 0,568 (nivel de significancia menor a 0,01), obteniéndose un mayor impacto de la dimensión tangibilidad (0.680), seguida por la empatía (0.584), es decir, desde el punto de vista práctico, el mantenimiento de equipos e instalaciones adecuadas y la atención personalizada al usuario son relevantes para validar y brindar un mejor servicio, en el contexto de las estrategias que pueda adoptar la institución para fortalecer su gestión.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-ME-2016-00015-A, de 05 de febrero de 2016, publicado en el Registro Oficial No. 709 de 10 de marzo de 2016.

Anchundia, M. y Aguayo, M, (2023). Evaluación de la calidad de los servicios del GADM del cantón Puerto López mediante la aplicación del modelo servperf. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración, 10*(2),118-141. https://doi.org/10.46677/compendium.v10i2.1207

Basantes Avalos, R., Vinueza Jara, A., y Coronel Sánchez, J. (2016). Niveles de satisfacción de los usuarios del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo. *Ciencia UNEMI, 9*(18), 90-100. https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss18.2016pp90-100p

"Coautora", y Gregor-Noriega, S. (2022). Aplicación del modelo Servperf para la definición de satisfacción del usuario sobre la calidad del servicio en centros de salud. *"Carácter" Revista científica de la Universidad del Pacífico, 10*(1). https://doi.org/10.35936/up.v10i1.108

Castellano, S., Peña, O., y Suárez, D. (2019). Calidad de servicio en centros materno pediátricos del estado Zulia en Venezuela. *Revista Venezolana de Gerencia, 24*(86), 395-415. https://doi.org/10.37960/revista.v24i86.23770

Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing, 56*(3), 55-68. https://doi.org/10.1177/002224299205600304

García, A. (2016). Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente. *Telos, 18*(3), 381-398.

Ibarra-Morales, E. y Casas-Medina, E. (2015). Aplicación del modelo Servperf en los centros de atención Telcel, Hermosillo: una medición de la calidad en el servicio. *Contaduría y Administración, 60*(1), 229-260. https://doi.org/10.1016/S0186-1042(15)72153-4

INEC (2023). *Calidad de los servicios públicos*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/

Isaza, L., y Granja, G. (septiembre de 2018). *Servicio al cliente: Modelo de medición ServPerf: Caso Hospital Público del Distrito 3 en Guayaquil*. VII Congreso Científico "Sociedad del Conocimiento: Retos y perspectivas. Acciones para un mundo sostenible". Congreso llevado a cabo en Guayaquil, Ecuador.

Kotler, P. (2006). *Dirección de mercadotecnia*. 8ª. ed. Pearson-Prentice Hall.

Lai, C. & Nguyen, M. (2017). Factors affecting service quality, customer satisfaction and loyalty of mobile phone service providers in Vietnam. *International Journal of Organizational Innovation, 10*(2): 75-85.

Luna, F. (2017). Aplicación del modelo SERVPERF para la medición de la percepción sobre la calidad del servicio de la educación superior. *Revista Eco matemático, 8*(S1), 43-50. https://doi.org/10.22463/17948231.1381

Mateos, M. (2019). *Atención al cliente y calidad en el servicio*. IC Editorial.

Medrano-Colorado, J., y Quiñonez-Ku, X. (2021). Calidad de servicio del soporte técnico utilizando el modelo SERVPERF y el marco ITSQM. *Revista Tecnológica - ESPOL, 33*(3), 242-257. https://doi.org/10.37815/rte.v33n3.810

Palacios, J., Fulgueiras, F., y Catalina, C. (2001). La medición de la calidad de los Servicios Socioculturales en la Administración Local: el caso de Alcobendas. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas,* (20), 119–134. https://doi.org/10.24965/gapp.vi20.252

Passailaigue, R. M. (2014). La calidad de la Gestión Educativa. *Revista Científica Ecociencia, 1*(1), 10-11.

Pedraja-Rejas, L., Valdés, G., Riveros-Crawford, I., y Santibáñez-Rey, D. (2019). Percepción de la calidad de servicio de salud en la ciudad de Arica, Chile: hacia un plan de mejora, *Interciencia, 44*(9), 514-520.

Poutvaara, P., & Jordahl, H (2020). *Public sector outsourcing*. IZA World of Labor 2020: 65. https://doi.org/10.15185/izawol.65.v2

Rivera, F., Lima, G., Guerrero G., y Yancha, C. (2019). Satisfacción de los usuarios y la calidad de atención que se brinda en el área de emergencia del hospital general Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Milagro; 2018. *Ciencia Digital, 3*(3), 162-177. https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.621

Salazar, W., y Cabrera, M. (2016). Diagnóstico de la calidad de servicio, en la atención al cliente, en la Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador. *Industrial Data, 19*(2), 13-20, https://doi.org/10.15381/idata.v19i2.12811

Sánchez, J., Navas, S., Chávez, J., Fernanda, M., y Morocho, J. (2019). Implementación del modelo Servperf como herramienta para el diagnóstico y propuesta de mejoras en la prestación del Servicio. Caso: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Agencia Riobamba. *Ciencia Digital, 3*(2), 475-483. https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.445

Senplades. (2009). *Aproximación y Análisis: Calidad de los servicios públicos*. Análisis de Coyuntura N° 2. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

Silva-Treviño, J., Macías-Hernández, B., Tello-Leal, E., y Delgado-Rivas, J. (2021). La relación entre la calidad en el servicio, satisfacción del cliente y lealtad del cliente: un estudio de caso de una empresa comercial en México. *Ciencia UAT, 15*(2), 85-101. https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i2.1369

Solano Torrenegra, E. (2017). *¿Cuánta razón tiene el cliente? Manual práctico de servicio al cliente*. EJ BLACK.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 87 - 95
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp87-95p

Dificultades asociadas en el uso de Chatgpt desde la perspectiva del estudiante

Diana López Alvarez[1]

Resumen

El uso de la inteligencia artificial ha ido en aumento en diversos ámbitos, incluyendo la educación. En este estudio, nos enfocamos en analizar las dificultades asociadas al uso de chatGPT desde la perspectiva del estudiante. En este estudio utilizamos una metodología mixta, que combina la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos. Para recopilar datos cuantitativos, se ejecutó un focus group y un cuestionario a una muestra representativa de estudiantes que han utilizado chatGPT en sus actividades académicas. Los cuestionarios incluyeron preguntas abiertas sobre chatGPT. Además, se realizó un análisis descriptivo y de correlaciones, y, mediante un análisis factorial exploratorio se hizo un estudio de satisfacción, se utilizó SPSS versión 29. Los resultados mostraron que un alto porcentaje de estudiantes informó haber experimentado dificultades al utilizar chatGPT. Además, algunos estudiantes expresaron frustración por la falta de personalización y la incapacidad del chatGPT para adaptarse a sus necesidades individuales. Finalmente, este estudio revela que el uso de chatGPT en entornos educativos enfrenta dificultades significativas desde la perspectiva del estudiante. Estas dificultades incluyen la comprensión inadecuada de las instrucciones, respuestas inconsistentes y falta de personalización para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Las dificultades experimentadas por los estudiantes al interactuar con ChatGPT en entornos educativos muestran un nivel general de no satisfacción.

Palabras clave: ChatGPT, dificultades, educación, aprendizaje, inteligencia artificial.

Associated difficulties in the use of Chatgpt from the student's perspective

Abstract

The use of artificial intelligence has been increasing in various areas, including education. In this study, we focus on analyzing the difficulties associated with the use of chatGPT from the student's perspective. In this study we used a mixed methodology, which combines quantitative and qualitative data collection. To collect quantitative data, a focus group and a questionnaire were conducted with a representative sample of students who have used chatGPT in their academic activities. The questionnaires included open-ended questions about chatGPT. In addition, a descriptive and correlation analysis was carried out, and, through an exploratory factor analysis, a satisfaction study was carried out, SPSS version 29 was used. The results showed that a high percentage of students reported having experienced difficulties when using chatGPT. Additionally, some students expressed frustration with the lack of customization and chatGPT's inability to adapt to their individual needs. Finally, this study reveals that the use of chatGPT in educational settings faces significant difficulties from the student's perspective. These difficulties include inadequate understanding of instructions, inconsistent responses, and lack of personalization to fit individual student needs. The difficulties experienced by students when interacting with ChatGPT in educational settings show a general level of non-satisfaction.

Keywords: ChatGPT, difficulties, education, learning, artificial intelligence.

Recibido: 10 de noviembre de 2023
Aceptado: 15 de septiembre de 2024

[1] Universidad Tecnológica Ecotec, Ecuador, Coordinadora Académica Facultad de Ingenierías, Vía Samborondón Km. 13.5, Magíster en Seguridad Informática, dlopez@ecotec.edu.ec, https://orcid.org/0000-0003-2457-7683

I. INTRODUCCIÓN

En la última década, el campo de la inteligencia artificial ha sido testigo de notables avances que han revolucionado la forma en que los humanos interactúan con las máquinas.

El 30 de noviembre del 2022, se lanzó como prototipo el chatbot basado en IA llamado ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer) por OpenAI y rápidamente atrajo la atención de los medios de comunicación debido a sus respuestas completas y articuladas a preguntas que abarcan muchos campos del conocimiento técnico y profesional (GPT, 2022).

ChatGPT es un modelo de inteligencia artificial que ha sido diseñado para interactuar y generar texto en forma de conversación con los usuarios (Raúl Siche, 2023). Este modelo utiliza algoritmos de aprendizaje profundo y cuenta con 175 mil millones de parámetros, lo que le permite generar respuestas que se asemejan a las de los humanos. El funcionamiento de ChatGPT se basa en la arquitectura del Generative Pretrained Transformer, lo cual le permite procesar y comprender el lenguaje natural para generar respuestas coherentes y contextualmente relevantes. El modelo se entrena utilizando grandes conjuntos de datos textuales en varios idiomas, lo que le brinda la capacidad de generar respuestas humanas en diferentes idiomas. Además, ChatGPT utiliza técnicas de aprendizaje por refuerzo para mejorar sus respuestas a lo largo del tiempo (Alana, 2023). Estas técnicas de aprendizaje por refuerzo permiten que el modelo reciba retroalimentación del usuario y ajuste su comportamiento en base a esa retroalimentación, lo que contribuye a mejorar la calidad y la relevancia de las respuestas generadas.

Uno de los desarrollos más impresionantes dentro de esta familia de modelos es ChatGPT, una versión especializada en tareas de conversación y generación de respuestas de lenguaje natural. Este modelo ha logrado capturar la atención de la comunidad científica, así como del público en general, debido a su habilidad para mantener conversaciones significativas y aparentemente humanas.

Millones de personas en todo el mundo están ya usando este sistema de IA para redactar informes, hacer tareas, recomendaciones personales, resolver problemas lógicos, escribir software, hacer cambios de ese software, e inclusive jugar a juegos contigo, redactar historias, escribir poemas, en fin, un sinnúmero de usos que las personas tienen para este sistema, sin embargo, existen dificultades que se asocian al uso y comprensión de esta herramienta por parte de los usuarios.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar cuáles han sido las principales dificultades que se han experimentado desde la perspectiva de los estudiantes en el uso de la herramienta ChatGPT. Además, se destaca la importancia de realizar una formación adecuada para los usuarios del chatGPT en entornos educativos para maximizar su efectividad y minimizar las dificultades encontradas.

MARCO TEÓRICO

Es fundamental para comprender los posibles obstáculos que pueden surgir al interactuar con ChatGPT en entornos educativos. Según Mora, los estudiantes pueden enfrentar desafíos individuales y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje (Roberth Franco, 2023). La falta de coherencia en las respuestas puede llevar a una comprensión inadecuada por parte de los estudiantes, lo que impactaría negativamente en su proceso educativo.

¿Qúe es ChatGPT?

ChatGPT está basado en GPT "Los modelos GPT (transformador preentrenado generativo) de OpenAI han sido entrenados para comprender el lenguaje natural y el código. Los GPT proporcionan salidas de texto en respuesta a sus entradas. Las entradas a los GPT también se denominan prompts" (OpenAi, 2022).

GPT es un modelo de lenguaje generativo capaz de conocer e identificar partes de nuestro idioma, que dado un texto genera palabras; es decir, GPT predice palabras. Las entradas de texto que tiene ChatGPT se llaman Prompts y es aquí donde se insertan las preguntas que realizamos a ChatGPT por lo que este sistema está especialmente configurado y condicionado a responder preguntas que se le realiza mediante predicciones de cadenas de palabras que más probabilidad tiene según el sistema en aparecer.

Figura 1. ChatGPT: predicción de texto
Fuente: Elaboración propia.

Al principio cuesta creer que todo el sistema de ChatGPT responde a las preguntas calculando texto que es más probable en aparecer a la consulta (predicción) por lo que a simple vista no se debería confiar en dichas respuestas, pero si se analiza estas respuestas y las comparamos con las de internet podemos notar que tiene concordancia y coherencia con el texto que genera, entonces se puede deducir que el sistema tiene algún tipo de "conciencia" o que la información mostrada la toma de internet, sin embargo, esto no es así. Todas las frases que dice GPT las obtiene de su sistema de Incrustaciones. "Las incrustaciones de texto de OpenAI miden la relación de las cadenas de texto. Las incrustaciones se utilizan comúnmente para: búsqueda, agrupación de clústeres, recomendaciones, detección de anomalías, medición de diversidad y clasificación" (OpenAi, 2022).

Si se realiza una consulta a ChatGPT, el modelo GPT, que cabe recalcar es un modelo basado en redes neuronales (programas diseñados para aprender a hacer tareas), analiza el texto ingresado del usuario y por medio de un proceso de análisis y conversión el texto se convierte en números (que es el lenguaje que entiende la máquina). El sistema de ChatGPT, por medio de las redes neuronales, está completamente entrenado para analizar la entrada de texto del usuario (las preguntas) y revisar dentro de todo su repositorio de Incrustaciones las frases adecuadas que están mayormente relacionadas para responder al usuario.

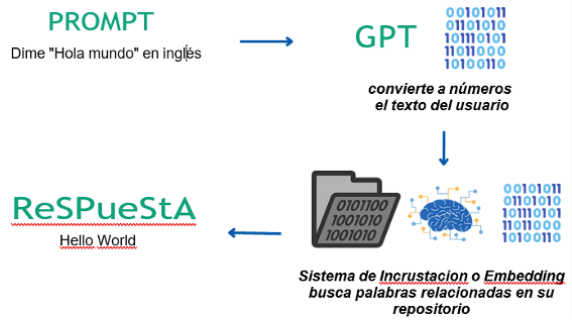


Figura 2. Funcionamiento de ChatGPT
Fuente: Elaboración propia.

II. MÉTODO

La presente investigación sobre las dificultades asociadas a la comprensión del funcionamiento de ChatGPT se llevará a cabo mediante una metodología de investigación de tipo mixta (cualitativa y cuantitativa), a través de un focus group se aplicó la metodología cualitativa con la finalidad de detectar las dificultades asociadas al uso de la herramienta ChatGPT desde la percepción del estudiante. Con la definición de estos parámetros se utilizó una metodología cuantitativa descriptiva utilizando una encuesta para caracterizar a los participantes y de tal forma determinar el grado de incidencia de las dificultades en el uso de ChatGPT que fueron identificadas por parte de los estudiantes.

Por otro lado, para aplicar el método de investigación de este trabajo, se empezará a determinar la metodología cualitativa; la técnica de grupos focales es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos (Hamui-Sutton & Varela-Ruiz, 2012). El focus group se caracteriza por proporcionar un método de exploración, que permite a los participantes expresar sus preocupaciones y/u opiniones dentro de un contexto que es útil para la comunidad científica (Lopez, Salas, & Leon, 2023). Para esta investigación se conformó un focus group de 10 estudiantes universitarios de los primeros semestres de las carreras de Ingenierías en Sistemas Inteligentes, Industrial y Agronomía de una universidad ecuatoriana, sus edades fluctúan entre 20 y 26 años. Todos han usado la herramienta chatGPT.

La estructura del focus group se enfoca en atributos como haber tenido experiencia en el uso de ChatGPT, tener el rango de edad mencionado anteriormente, pertenecer a una misma universidad y facultad; el autor del trabajo hizo el rol de moderador de este grupo, cuya actividad fue de observador no participante. Dentro del papel asumido, tomó nota de las respuestas vertidas dentro del grupo focal. Lo anterior, permite aplicar la investigación cualitativa, bajo la modalidad observante-participante. Entre las actividades desarrolladas dentro de este grupo fue la discusión sobre las dificultades experimentadas por los participantes al usar chatGPT, toda esta actividad tuvo una duración aproximada de una hora con treinta minutos. Dentro de este ejercicio también se ejecutaron lluvias de ideas y preguntas abiertas referentes al uso de chatGPT. En la tabla 1 se muestra un resumen de las preguntas aplicadas.

Tabla 1. Preguntas abiertas aplicadas en focus group

Orden	Pregunta
1	¿Cuál fue la motivación para usar ChatGPT?
2	¿Cuál ha sido la principal dificultad que encontraste en el uso de esta herramienta?
3	¿Qué te motivó para continuar usando ChatGPT a pesar de las dificultades encontradas?
4	¿Qué otros problemas te han impedido continuar usando ChatGPT?
5	¿Qué podrías sugerir para mejorar el uso de ChatGPT?

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar las preguntas, sus respuestas fueron agrupadas mediante 5 ejes temáticos: "Aprender a utilizar herramientas de IA", "Falta de conocimiento en la forma de interactuar con la herramienta", "Seguir aprendiendo y fortaleciendo la interacción con la nueva tecnología", "Falta de información del uso y funcionamiento de la herramienta", "Acceso a recursos que expliquen su uso y estructura".

Luego de realizar este análisis se pudo determinar las dificultades asociadas al uso de la herramienta ChatGPT, tales como: incoherencias lógicas de la aplicación, problemas de interacción con la herramienta, acoplamiento y alfabetización de sistemas de inteligencia artificial en las aulas de clase.

Finalmente, se enfoca este trabajo en el instrumento para la recogida de datos, los participantes (muestra) y el procedimiento aplicado.

Instrumento para la recogida de datos

Como parte de las técnicas aplicadas para la obtención de datos en este trabajo de investigación se utilizó una encuesta.

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz (Casas, Repullo, & Donado, 2003). Según García, la encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (García & Alvira, 1993).

Dentro de la estructura de la encuesta aplicada se incluyen variables tales como: género, edad, carrera, temática abordada en consultas a ChatGPT. Seguidamente, se hizo un enfoque en las dificultades experimentadas en el uso de la herramienta ChatGPT, se aplicaron respuesta tipo escala de Likert. Las llamadas, escalas Likert son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2008). La escala de Likert es un método de medición de actitudes en la que se presenta al sujeto un cuestionario en el que contesta si disiente o no, y en qué grado o intensidad, al enunciado del ítem (Pérez, y otros, 1996).

Las dificultades que fueron detectadas se proponen en una estructura que parte de los resultados obtenidos previamente en el focus group. A su vez, se realizó una clasificación en dimensiones como: Autoaprendizaje del estudiante en el uso de herramientas de IA; Conceptos claros de diferentes tecnologías; Frecuencia del uso de herramientas de IA; Acoplamiento del uso de herramientas IA.

Participantes

Dentro de este estudio se consideró como población y muestra a 90 estudiantes de las carreras Ingeniería en Sistemas Inteligentes, Industrial y Agronomía, todos, alumnos de una misma universidad ecuatoriana ubicada en el cantón Samborondón de la provincia del Guayas, en la tabla 2, se visualiza las características de la muestra obtenida.

Tabla 2. Caracterización de la muestra

Género	Cantidad participantes
Femenino	27
Masculino	63
Edad	
Entre 20 y 21	59
Entre 22 y 23	25
Mayores de 23 (edad máxima 26)	6
Carrera	
Sistemas inteligentes	40
Industrial	27
Agronomía	23
TOTAL	**270**

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento aplicado

Luego de haber determinado los participantes en esta investigación se continúa con el uso y aplicación del instrumento que nos permitirá hacer la evaluación del grado de incidencia que han tenido las dificultades percibidas por los estudiantes.

A continuación, se describe de forma general el procedimiento que se siguió:

- El contacto con los participantes se realizó mediante visitas a las aulas de clases.
- Luego, se realizó una socialización vía correo electrónico institucional donde se envió la comunicación que les invita a participar de forma voluntaria en esta investigación.
- Dentro de la socialización se les aclaró que su participación es totalmente anónima y que el resultado de esta investigación tiene fines científicos que aporten a este trabajo.
- Se les indicó que la encuesta será administrada de forma on-line con el uso de Google Forms.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el análisis de los resultados obtenidos en este estudio, se destaca la importancia de abordar las dificultades reportadas por los estudiantes al interactuar con chatGPT en entornos educativos. La comprensión profunda de las dificultades desde la perspectiva del estudiante proporciona una base sólida para la implementación de mejoras significativas en el uso de chatGPT en entornos educativos.

A continuación, presentamos las opiniones y percepciones de los estudiantes relacionadas con las dificultades asociadas al uso de ChatGPT. Así mismo, identificamos los factores que influyen a la hora de hacer frente al uso de ChatGPT.

Satisfacción de los estudiantes ante el uso de ChatGPT

Los estudiantes muestran una satisfacción media a la hora de valorar su experiencia del uso de ChatGPT (dan una valoración de satisfacción general de 2.9). Para el estudio de la satisfacción se ha seleccionado los apartados de la encuesta (tabla 3) que recogen opiniones y percepciones de los estudiantes sobre su idoneidad del uso de ChatGPT, aceptación de metodología, percepción de autoexigencias propias del estudiante, prestigio estudiantil y reconocimiento de créditos.

Tabla 3. Factores de medida de la satisfacción

Constructos	Items	Medias	Alfa de Cronbach
Percepción de competencia	Me siento capacitado para usar ChatGPT	4,4	0,881
	Tengo formación suficiente para usar ChatGPT	4,4	
	Domino las competencias exigidas para el uso de ChatGPT	4,1	
Aceptación de la metodología que conlleva el uso de ChatGPT	Me aburre el uso de ChatGPT	2,6	0,729
	Usar ChtGPT me parece una obligación	3,8	
	Usar ChatGPT me agobia	2,5	
	Prefiero estudiar otras materias que usar ChatGPT	3,7	
	Usar ChatGPT distorsiona mis actividades académicas	2,9	

Percepción de autoexigencias propias del estudiante	Siento que los resultados obtenidos no están a la altura de lo que esperaba realmente	3,1	
	Permanezco alerta porque siento que hay mucha incoherencia en esta herramienta	3,5	
Prestigio estudiantil	Con el uso de ChatGPT comprometo mi prestigio estudiantil	3,5	0,583
	Si algo sale mal con la herramienta siento que yo salgo mal	2,8	
Reconocimiento	El uso de esta herramienta no se reconoce lo suficiente como debería	4,5	

Se ha realizado un análisis factorial exploratorio (AFE) con los 13 ítems de la tabla 3, así mismo, para agrupación de ítems, que ha dado lugar a cinco factores con índice de fiabilidad Alfa de Cronbach (SPSS, 2023) entre 0.59 y 0.88.

Estos cinco factores son: percepciones de los estudiantes sobre su idoneidad del uso de ChatGPT, aceptación de metodología, percepción de autoexigencias propias del estudiante, prestigio estudiantil y reconocimiento de créditos.

AFE - Factores: percepción de autoexigencias propias del estudiante, prestigio estudiantil y reconocimiento de créditos

Se lleva a cabo un análisis factorial exploratorio con los últimos 5 ítems de percepciones. A través de este análisis se busca explicar más del 75% de la variabilidad total de los ítems relacionados, esto ha permitido la selección de tres factores que explican un 78.49% de la varianza (tabla 4). El índice de fiabilidad Alfa de Cronbach toma el valor de 0.583. Para este análisis se utilizó el software estadístico SPSS versión 29 (SPSS, 2023).

Tabla 4. Componentes 3 últimos factores

	Autovalores iniciales		
	Total	**Varianza %**	**Resumen %**
Siento que los resultados obtenidos no están a la altura de lo que esperaba realmente	1.908	38.153	38.153
Permanezco alerta porque siento que hay mucha incoherencia en esta herramienta	1.118	22.367	60.520
Con el uso de ChatGPT comprometo mi prestigio estudiantil	0.898	17.967	78.487
Si algo sale mal con la herramienta siento que yo salgo mal	0.719	14.384	92.871
El uso de esta herramienta no se reconoce lo suficiente como debería	0.356	7.129	100.000

Fuente: Elaboración propia

En este análisis se aplicó el método Varimax, que es un método de rotación ortogonal que minimiza el número de variables que tienen cargas altas en cada factor. Simplifica la interpretación de los factores (IBAM, 2021). Tras efectuar una rotación con el método varimax, la matriz de componentes rotados muestra tres factores existentes (tabla 5).

Tabla 5. Matriz de componentes rotados

	Componentes		
	Tercer factor	**Cuarto factor**	**Quinto factor**
No se alcanza al nivel de mi exigencia	-0.012 0	0.862 0	-0.014
Estoy alerta porque hay incoherencia en esta herramienta	0.224	0. 0.698	0.152
Comprometo mi prestigio estudiantil	0.883	0.162	0.058
Si algo sale mal con la herramienta siento que yo salgo mal	0.905	0.048	0.021
El uso de esta herramienta no es bien reconocido	0.048	0.094	0.989

Fuente: Elaboración propia

El primer factor se asocia a los ítems: *"Siento que los resultados obtenidos no están a la altura de lo que esperaba realmente"* y *"Permanezco alerta porque siento que hay mucha incoherencia en esta herramienta"*, que forman el tercer factor denominado *"Percepción de autoexigencia propias del estudiante"*. En cuanto al segundo factor se asocian los ítems: *"Con el uso de ChatGPT comprometo mi prestigio estudiantil"* y *"Si algo sale mal con la herramienta siento que yo salgo mal"*, obteniendo el cuarto factor *"Prestigio estudiantil y reconocimiento de créditos"*.

Finalmente, se asocial el tercer factor al ítem *"El uso de esta herramienta no se reconoce lo suficiente como debería"*, que da lugar al quinto factor denominado *"Reconocimiento de créditos"*.

III. CONCLUSIONES

El uso de ChatGPT en entornos educativos presenta una serie de beneficios significativos que pueden transformar la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Este trabajo analiza las dificultades asociadas encontradas con el uso de esta herramienta.

Por tanto, es crucial abordar las dificultades y desafíos asociados con el uso de ChatGPT desde la perspectiva del estudiante, incluyendo la posible falta de coherencia en las respuestas, los desafíos éticos y de privacidad, y la necesidad de personalización para atender las necesidades individuales de cada alumno. La implementación de sistemas de monitoreo y supervisión continuos, junto con el fomento de la alfabetización digital entre los estudiantes, son estrategias importantes para garantizar la efectividad y el uso ético de ChatGPT en entornos educativos.

Los estudiantes no están satisfechos con su experiencia en el uso de ChatGPT. A través del análisis factorial exploratorio los constructos asociados son la alta autoexigencia y la no aceptación metodológica de la herramienta. Así mismo, los estudiantes sienten que los resultados no alcanzan sus exigencias que se concentran en las expectativas esperadas respecto a las competencias.

En resumen, para maximizar los beneficios educativos de ChatGPT y minimizar los riesgos asociados, es fundamental abordar estos desafíos de manera proactiva y encontrar un equilibrio entre la innovación tecnológica y la garantía de una experiencia de aprendizaje efectiva y ética para los estudiantes.

IV. BIBLIOGRAFÍA

Dr. Som Biswas. (2023). *Title: Role of Chat GPT in Education*. Tennessee: The University of Tennessee Health Science Center.

East , J. (2023). *THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED CHAT-GPT AND ITS CHALLENGES FOR THE WORLD OF EDUCATION; FROM THE VIEWPOINT OF THE DEVELOPMENT OF CREATIVE WRITING SKILLS*. Indonesia: Universitas Nurul Jadid.

Lopezosa, C., & Codina, L. (2023). *ChatGPT y programas CAQDAS para el análisis cualitativo de entrevistas: pasos para combinar la inteligencia artificial de OpenAI con ATLAS.ti, Nvivo y MAXQDA*. DigiDoc. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/367990261_ChatGPT_y_software_CAQDAS_para_el_analisis_cualitativo_de_entrevistas_pasos_para_combinar_la_inteligencia_artificial_de_OpenAI_con_ATLAS_ti_Nvivo_y_MAXQDA

3.0, E. (2023). Obtenido de https://www.educaciontrespuntocero.com/tecnologia/chatgpt-en-el-aula/#Debilidades-de-los-modelos-de-lenguaje

Alana. (09 de 2023). *Alana*. Obtenido de https://blog.alana.ai/es/alana-por-la-innovacion/gpt-3-e-innovacion-en-el-procesamiento-del-lenguaje-natural-nlp/

Almazán, Y. R., Parra-González, E. F., Zurita-Aguilar, K. A., Miranda, J. M., & BonillaCarranza, D. (9 de Marzo de 2023). *ChatGPT: La inteligencia artificial como herramienta de apoyo al desarrollo de las competencias STEM en los procesos de aprendizaje de los estudiantes*. Obtenido de ReCIBE, Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica: http://recibe.cucei.udg.mx/index.php/ReCIBE/article/view/291/193

Bertram, D. (2008). *Likert Scales...are the meaning of life*. Obtenido de https://www.academia.edu/8160815/Likert_Scales_are_the_meaning_of_life

Blanco, E. (Abril de 2023). *Rdstation*. Obtenido de https://www.rdstation.com/blog/es/que-es-chatgp-

t/#:~:text=Un%20sistema%20con%20inteligencia%20artificial,generar%20textos%20de%20varios%20temas.

Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). a encuesta como técnica de investigación.Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Aten Primaria* .

Eduacion3.0. (2023). Obtenido de https://www.educaciontrespuntocero.com/tecnologia/chatgpt-en-el-aula/#Debilidades-de-los-modelos-de-lenguaje

Educo. (15 de 02 de 2023). *Educo*. Obtenido de https://www.educo.org/blog/aplicaciones-de-ia-en-la-educacion

Fajardo, Z. I., Gamboa, M. A., Valdivieso, M. V., & Murillo, J. P. (2024). Cómo impacta la inteligencia artificial en la educación. *RECIAMUC*.

Fernandez, Y. (Junio de 2023). *Xataka*. Obtenido de https://www.xataka.com/basics/chatgpt-que-como-usarlo-que-puedes-hacer-este-chat-inteligencia-artificial

Firat, D. M. (2023). *How ChatGPT Can Transform Autodidactic Experiences and Open Education?* Anadolu University.

Frąckiewicz, M. (2023). *La ventaja de ChatGPT-5: transformar la educación con experiencias de aprendizaje personalizadas*. Poland: TS2.

García, & Alvira. (1993). El análisis de la realidadsocial. Métodos y técnicas de Investigación. *Madrid: Alianza Universidad Textos*.

GPT, C. (06 de 2022). *Wikipedia*. Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT

Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2012). La técnica de grupos focales. *Metodología de investigación en educación médica*.

IBAM. (2021). *IBM SPSS*. Obtenido de https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=analysis-exploratory-factor-rotation

Irene. (2023). Obtenido de https://www.linkedin.com/pulse/cu%C3%A1les-son-las-limitaciones-de-chat-gpt-irina-chatbot/?originalSubdomain=es

Irina. (2023). *LinkedIn*. Obtenido de https://www.linkedin.com/pulse/cu%C3%A1les-son-las-limitaciones-de-chat-gpt-irina-chatbot/?originalSubdomain=es

Kooli, C. (2023). Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability (Switzerland)*.

Lopez, D., Salas, L., & Leon, G. (2023). PROCESO DE TITULACIÓN DE PREGRADO BAJO MODALIDAD VIRTUAL; CASO DE UNA UNIVERSIDAD ECUATORIANA. *Ciencia*.

Lucrecia M. Burgos, Lucas L. Suarez, Mariano Benzadon. (2023). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL CHATGPT Y SU UTILIDAD EN LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de https://medicinabuenosaires.com/revistas/vol83-23/destacado/carta_8031.pdf

Mata, M. V. (15 de Julio de 2023). *ChatGPT: Usos y oportunidades de la enseñanza-aprendizaje en Nivel Medio Superior*. Obtenido de Diversidad Académica: https://diversidadacademica.uaemex.mx/article/view/21745/16062

Mohammadreza Farrokhnia, S. K. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research.

Olite, F. M. (2023). *Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación*. Obtenido de Educación Médica Superior: https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3876/1508

OpenAi. (12 de 2022). *OpenAi*. Obtenido de https://openai.com/

OpenAI. (Marzo de 2023). *OpenAI*. Obtenido de https://openai.com/blog/chatgpt

Pérez, M. B., Hernández, P. S., Ruiz, P. O., Vallejos, R. M., Durán, F. M., Rosa, M. M., & García, F. C. (1996).

Construcción y validación de una escala de actitudes hacia la atención primaria de salud. *Atención Primaria*.

Raúl Siche, N. S. (2023). El modelo de lenguaje basado en inteligencia artificial sensible - ChatGPT: Análisis bibliométrico y posibles usos en la agricultura y pecuaria. Scientia Agropecuaria.

Roberth Franco, J. R. (2023). La influencia de ChatGPT en la educación superior de Guayaquil.

Rodríguez, A. C. (6 de Julio de 2023). *Reinventando la enseñanza de la Historia Moderna en Secundaria: la utilización de ChatGPT para potenciar el aprendizaje y la innovación docente*. Obtenido de Universidad de Alicante: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/136051/1/Carrasco-Rodriguez_2023_StudHisHMod.pdf

Ros-Arlanzón P, Pérez-Sempere A. (2023). ChatGPT: una novedosa herramienta de escritura para artículos científicos, pero no un autor (por el momento).

Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior*. Paris, Francias: UNESCO .

Sánchez, I. d., García, M. L., & Cañada, F. C. (25 de Noviembre de 2018). *Estudio de las emociones y sus causas en la enseñanza-aprendizaje de los seres vivos en educación primaria*. Obtenido de Bio-grafía: https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/8983/8516

Sánchez, O. V. (12 de Junio de 2023). *Uso y Percepción de ChatGPT en la Educación Superior*. Obtenido de Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: https://riti.es/index.php/riti/article/view/261/443

Selwyn, N. (2022). *Education in a digital world: Global perspectives on technology and*. Routledge.

Sevilla., B. U. (2023). *Inteligencia artificial en la investigación y la docencia universitaria*. Sevilla. Obtenido de https://bib.us.es/sites/bib3.us.es/files/investiga41.pdf

SPSS. (2023). *IBM SPSS*. Obtenido de https://www.ibm.com/es-es/spss

UNESCO. (2021). *UNESDOC*. Obtenido de Políticas de educación inclusiva: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379487

Vesga, J. P. (Junio de 2023). *Revista Ciencia Abierta UNAB*. Obtenido de Universidad Autónoma de Bucaramanga: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/20457/REVISTA%20CIENCIA%20ABIERTA%20FINAL%20REPOSITORIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vicente-Yagüe Jara, M. I., López Martínez, O., Navarro Navarro, V., & Cuéllar Santiago, F. (2023). *Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario*. Obtenido de Universidad de Huelva: https://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/22338/10.3916_C77-2023-04.pdf?sequence=2

Xiv, p. (2022). *Language models are few-shot learners*. 2005.14165.

Zapata-Ros, M. (2023). *Los programas generativos "Transformer" AI, entre los que está ChatGPT,¿ una oportunidad para la evaluación formativa?*. Obtenido de Universidad de Murcia: https://edarxiv.org/k2eps/download?format=pdf

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 96 - 108
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp96-108p

Caracterización de desechos sólidos generados desde los hogares considerando las condiciones socioeconómicas en la ciudad de Milagro, Ecuador

Sandra Campuzano Vera[1]; Javier Alcázar Espinoza[2]; Madelyne Alcázar Campuzano[3]

Resumen

El estudio de caracterización de desechos sólidos en Milagro, Ecuador, revela datos significativos para mejorar la gestión de residuos en la ciudad. Se destaca la importancia de considerar las condiciones socioeconómicas de la población en la implementación de políticas de gestión de residuos, proponiendo estrategias diferenciadas para distintos grupos. Entre las implicaciones del estudio se mencionan las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la descomposición de residuos orgánicos, la contaminación del aire por la quema de desechos y el impacto negativo en la vida silvestre y la salud pública. Se sugieren medidas como programas de educación ambiental, incentivos para el reciclaje y mejoras en la infraestructura de gestión de residuos para promover prácticas sostenibles y contribuir a la preservación del medio ambiente y la salud pública en Milagro y otras localidades similares. El estudio reveló la necesidad de implementar programas de educación ambiental, mejorar la infraestructura de gestión de residuos y establecer incentivos para prácticas sostenibles. Las limitaciones incluyeron el tamaño reducido de la muestra y la falta de participación comunitaria. Se compararon los resultados con un estudio similar en Zaruma, destacando diferencias en la composición de residuos. Este estudio proporciona información valiosa para diseñar estrategias efectivas de gestión de residuos en Milagro.

Palabras clave: Gestión Integral de residuos sólidos, Caracterización, contaminación ambiental, infraestructura inadecuada, reciclaje, compostaje, reducción en la fuente, educación ambiental, concientización Pública, desarrollo Sostenible.

Characterization of solid waste generated from households considering socioeconomic conditions in the city of Milagro, Ecuador

Abstract

The solid waste characterization study in Milagro, Ecuador, reveals significant data to improve waste management in the city. The importance of considering the socioeconomic conditions of the population in the implementation of waste management policies is highlighted, proposing differentiated strategies for different groups. Among the implications of the study are greenhouse gas emissions from the decomposition of organic waste, air pollution from waste burning, and the negative impact on wildlife and public health. Measures such as environmental education programs, incentives for recycling and improvements in waste management infrastructure are suggested to promote sustainable practices and contribute to the preservation of the environment and public health in Milagro and other similar locations.
The study revealed the need to implement environmental education programs, improve waste management infrastructure, and establish incentives for sustainable practices. Limitations included small sample size and lack of community participation. The results were compared with a similar study in Zaruma, highlighting differences in waste composition. This study provides valuable information for designing effective waste management strategies in Milagro.
Key words: Integral Solid Waste Management, Characterization, environmental contamination, inadequate infrastructure, recycling, composting, source reduction, environmental education, public awareness, sustainable development.

Keywords: Integral Solid Waste Management, Characterization, environmental contamination, inadequate infrastructure, recycling, composting, source reduction, environmental education, public awareness, sustainable development.

Recibido: 6 de Agosto de 2024
Aceptado: 15 de diciembre de 2024

[1] https://orcid.org/0009-0004-2793-6543 ; scampuzanov@unemi.edu.ec; Universidad Estatal de Milagro

[2] https://orcid.org/0000-0003-4196-7798; jalcazare@unemi.edu.ec; Universidad Estatal de Milagro

[3] Investigador independiente

I. INTRODUCTION

La caracterización de los desechos sólidos generados en los hogares es una herramienta esencial para la gestión eficaz de residuos en cualquier poblado. En el caso de Milagro, Ecuador, este proceso alcanza una importancia especial dado al desarrollo urbano y las peculiaridades socioeconómicas de sus habitantes. La caracterización de desechos no solo consiente identificar los tipos y cantidades de residuos originados, sino que también proporciona la ejecución de habilidades de gestión más adecuadas, como el reciclaje, la reutilización y la disposición final de manera segura y sostenible.

Los desechos sólidos son materiales desechados que se generan a partir de actividades humanas y que se consideran inútiles o indeseables. Estos desechos pueden provenir de hogares, industrias, instituciones, comercios y otros sectores. Técnicamente, los desechos sólidos se definen como aquellos residuos que no se encuentran en estado líquido o gaseoso y que, por sus características físicas y químicas, requieren de una gestión específica para evitar impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana. (Batista, Socorro Castro, & Maldonado, 2019).

La caracterización de los desechos sólidos es un desafío crítico no solo para el cantón Milagro sino para municipios que enfrentan una alta tasa de contaminación ambiental debido a una inadecuada o deficiente disposición de los desechos. A medida que estas comunidades crecen y se desarrollan, el manejo adecuado de los residuos se convierte en una cuestión esencial para garantizar la preservación del entorno local y la salud pública.

El presente estudio se centrará en analizar los factores que contribuyen a la contaminación generada por los residuos sólidos en los hogares de varios sectores de esta ciudad, así como en examinar las prácticas actuales de gestión de residuos.

A través de la identificación de las causas raíz de la problemática, se buscará proponer soluciones efectivas y sostenibles que puedan mejorar la situación ambiental y la calidad de vida de los habitantes locales. (Cuenca, 2018)

Se exploran alternativas sostenibles como el reciclaje, compostaje y la reducción en la fuente, junto con el papel fundamental de la educación y concientización pública.

Antecedentes.

La gestión integral de residuos sólidos destaca la necesidad de soluciones integrales y sostenibles para abordar los desafíos de la acumulación y disposición de residuos. A medida que la conciencia ambiental aumenta y la tecnología avanza, se abren nuevas oportunidades para reducir la generación de residuos, mejorar la eficiencia en su gestión y promover una mayor participación de la comunidad. Estos avances son fundamentales para lograr un futuro más limpio y sostenible.

La gestión de residuos sólidos en el cantón Milagro.

La gestión de residuos sólidos es un desafío crítico para las ciudades pequeñas que enfrentan una alta tasa de contaminación ambiental debido a una inadecuada o deficiente disposición de los desechos. Este tema de investigación se enfoca en explorar los problemas y desafíos que enfrenta la ciudad de Milagro en cuanto a la contaminación causada por sus residuos sólidos.

Generación excesiva de desechos.

La ciudad de Milagro enfrenta una problemática significativa debido a la generación excesiva de desechos y, en consecuencia, la creación de basurales a cielo abierto que afectan a su entorno.

La falta de conciencia sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar, sumada a las prácticas de consumo excesivas y desechables, conduce a una generación desproporcionada de residuos sólidos.

Impacto a la salud pública: La no apropiada gestión de residuos sólidos puede representar un riesgo a la salud pública, la presencia de vertederos no controlados o la quema de residuos que liberan sustancias tóxicas y partículas finas que son perjudiciales para la salud. ((PNUMA), 2022)

La gestión de desechos sólidos urbanos (DSU) en Ecuador enfrenta desafíos significativos debido a la rápida urbanización y la falta de infraestructura adecuada. Según (B., 2016), “la ineficiencia en la recolección y el tratamiento de residuos ha llevado a problemas ambientales críticos, como la contaminación del suelo y del agua”. Es importante implementar políticas que promuevan la reducción de residuos en la fuente y el reciclaje. Además, (B., 2016)”enfatiza la necesidad de educación ambiental

para sensibilizar a la población sobre la importancia de una correcta gestión de residuos. La integración de tecnologías sostenibles y la cooperación entre el gobierno y la comunidad son esenciales para mejorar la gestión de los DSU en el país".

Falta de Infraestructuras adecuadas.

La escasa infraestructura de manejo en la ciudad de Milagro para el acopio y disposición adecuada de los residuos aumenta la contaminación ambiental y la generación de enfermedades.

La falta de plantas de reciclaje, instalaciones de compostaje, vertederos controlados y sistemas de recolección eficientes agrava la problemática.

Esto puede dar lugar a vertederos ilegales o a prácticas de disposición inapropiadas, como la quema de residuos a cielo abierto, lo que libera contaminantes tóxicos al aire, suelo y agua. (Gómez, 2019)

Factores Socioeconómicos.

Las condiciones socioeconómicas tienen un impacto significativo en la generación y composición de los desechos sólidos en los hogares, debido a que con mayor poder de adquisición tienden a tener un mayor consumo.

Según como indican (Romero & Vásquez, 2022), se destaca los principales factores socioeconómicos que influencian a la generación masiva de desechos sólidos, tales como:

Ingreso: Los niveles de ingresos influyen en el tipo y la cantidad de productos consumidos, lo que a su vez afecta la cantidad y el tipo de desechos generados. Hogares con mayores ingresos tienden a generar más desechos debido a un mayor consumo de bienes, especialmente productos envasados y desechables.

Tamaño del hogar: Hogares más grandes tienden a generar más desechos sólidos debido al mayor número de personas que contribuyen a la producción de residuos. Además, el tamaño del hogar puede influir en las prácticas de compra y consumo, afectando la composición de los desechos.

Ubicación geográfica: La ubicación de un hogar, ya sea en zonas urbanas o rurales, afecta la generación y gestión de los desechos. En áreas urbanas, la mayor densidad de población y el acceso a servicios de recolección de basura pueden facilitar la gestión de residuos, mientras que, en áreas rurales, la gestión puede ser más desafiante debido a la dispersión geográfica.

Cultura y costumbres: Las prácticas culturales y las costumbres locales también influyen en la generación de desechos. Por ejemplo, en algunas culturas se prefieren alimentos frescos y sin empaque, lo que reduce la cantidad de desechos inorgánicos, mientras que, en otras, el uso de productos empaquetados y desechables es más común.

Acceso a servicios de desechos sólidos: La disponibilidad y calidad de los servicios de recolección y gestión de residuos también impactan en cómo los hogares manejan sus desechos. En áreas con servicios limitados, es más probable que los desechos se gestionen de manera inapropiada, como la quema o el vertido ilegal.

Reciclaje como alternativa sostenible.

Campañas de sensibilización para una correcta gestión.

Sistemas de recolección selectiva y creación de centros de acopio.

transformación de residuos, en materia prima a través de procesos industriales.

Reciclaje:

El reciclaje es una estrategia clave para minimizar la cantidad de residuos enviados a vertederos o incineradoras, y para reducir la extracción de recursos naturales. Para implementar un programa de reciclaje efectivo en la ciudad, es necesario:

Establecer sistemas de recolección selectiva: Diseñar rutas y horarios de recolección específicos para distintos materiales reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, y metales.

Centros de reciclaje: Crear centros de reciclaje donde los ciudadanos puedan llevar sus materiales reciclables y donde estos sean procesados adecuadamente para su reutilización.

Educación y sensibilización: Realizar campañas educativas para concienciar a la población sobre la importancia del reciclaje y cómo realizarlo correctamente.

Compostaje para la gestión de residuos orgánicos

Figura 1.
Fuente: Los autores

Compostaje:

El compostaje es una técnica de tratamiento de residuos orgánicos que permite transformarlos en compost, un material rico en nutrientes que puede utilizarse como fertilizante para mejorar la calidad del suelo y reducir la necesidad de fertilizantes químicos. Para implementar el compostaje en la ciudad: Recolección de residuos orgánicos: Establecer programas de recolección de residuos orgánicos separados, como restos de alimentos y residuos de jardín.

Compostaje comunitario: Fomentar el compostaje en el hogar y en espacios comunitarios, donde los ciudadanos pueden gestionar sus propios residuos orgánicos y utilizar el compost generado para sus jardines o huertos.

Reducción en la fuente: "Residuo cero"

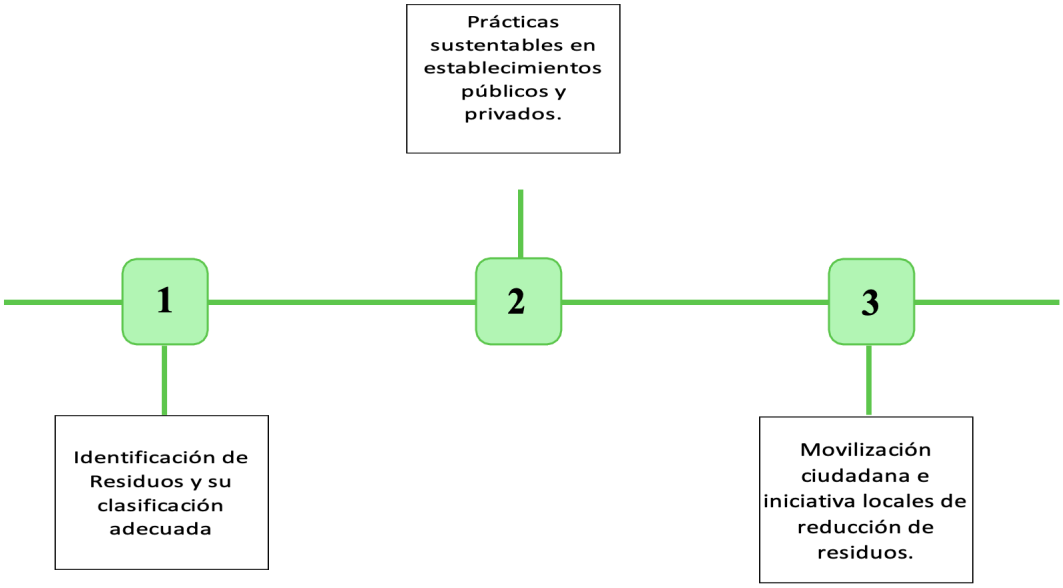


Figura 2.
Fuente: Los autores

Promoción de productos reutilizables: fomentar el uso de productos duraderos y reutilizables como botellas y bolsas reutilizables en lugar de producto desechables.

Economía circular: fomentar la economía circular que se basa en el diseño de productos y servicios que minimizan la generación de residuos y maximizan el uso eficiente de recursos.

Políticas de compra sostenible: promover el consumo responsable y sostenible apoyando empresas y productores que adoptan prácticas respetuosas con el medio ambiente.

(Panero, 2017).

Educación y concientización pública.

Conciencia.

Información y educación sobre los desechos.

Campañas publicitarias.

Comportamiento.

Recolección selectiva y reciclaje en el hogar.

Consumo responsable.

Participación ciudadana.

Alentar la participación ciudadana en programas de gestión de residuos.

Trabajo en equipo con las comunidades involucradas.

Innovación.

Implementación tecnológica adecuada y sostenible.

Elaboración de propuestas innovadoras y sostenibles para la gestión de los residuos sólidos.

Los desechos sólidos urbanos (DSU) representan un desafío significativo para la gestión ambiental en las ciudades modernas. La creciente urbanización y el aumento del consumo han llevado a una acumulación masiva de residuos, que, si no se manejan adecuadamente, pueden generar serios problemas de contaminación y salud pública. Las estrategias efectivas para abordar este problema incluyen la reducción en la generación de residuos, la implementación de programas de reciclaje y compostaje, y el desarrollo de tecnologías para la gestión de residuos. La participación comunitaria y la educación son esenciales para fomentar prácticas sostenibles y responsables en el manejo de DSU. Según el Banco Mundial, "la cantidad de residuos sólidos generados a nivel mundial está proyectada a aumentar en un 70% para 2050, lo que subraya la urgencia de mejorar las prácticas de gestión de residuos" (Mundial, 2018).

La gestión de desechos sólidos urbanos (DSU) es una preocupación importante en el ámbito de la sostenibilidad urbana, especialmente debido al impacto ambiental y los riesgos para la salud pública asociados con la disposición inadecuada de residuos. Estudios recientes destacan la importancia de adoptar un enfoque integrado que incluya la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, así como la implementación de tecnologías avanzadas para el tratamiento de residuos, como la digestión anaerobia y la incineración con recuperación de energía. Además, la participación activa de los ciudadanos y la educación ambiental son fundamentales para el éxito de estas estrategias. Según (D.C, Velis, & Cheseman, 2015), "una gestión eficiente de los DSU no solo minimiza los impactos negativos, sino que también puede generar beneficios económicos y sociales significativos al crear empleo y recuperar materiales valiosos".

II. METODOLOGÍA.

Métodos de Investigación:

El estudio realizado es de tipo mixto, ya que se adopta tanto a elementos cualitativos como cuantitativos. Por un lado, se señala la recolección de datos a través de encuestas y análisis de manera directa, en lo cual se centra en un enfoque cuantitativo para así recopilar información numérica e imparcial sobre la generación de desechos. Por consiguiente, se hace referencia a la ejecución de entrevistas y análisis cualitativos para abordar temas y percepciones recurrentes sobre la gestión de desechos, lo que indica la inclusión de aspectos cualitativos en la investigación.

El enfoque del estudio es tanto descriptivo como analítico. Ya que se describe punto por punto el proceso de recolección de datos, la división del trabajo, la consolidación de datos y el análisis de los mismos para percibir mejor los patrones y relaciones entre las condiciones socioeconómicas y la producción de desechos sólidos.

Para garantizar una muestra representativa de diferentes niveles socioeconómicos en la ciudad de Milagro, en la investigación de caracterización de desechos sólidos, se llevó a cabo un proceso de selección de hogares que incluyó los siguientes pasos:

- Identificación de Áreas Representativas.
- División del Trabajo en el sector
- Desarrollo de Encuestas
- Aplicación de Encuestas

Procedimiento.

Para el desarrollo del siguiente apartado se realizó una caracterización precisa y representativa

de los desechos sólidos producidos en los hogares de Milagro, el proceso de recolección de datos se desarrolló en varias fases clave:

Preparación y Planificación

Reuniones: Las reuniones iniciales se llevaron a cabo primero en línea y luego en persona para determinar las áreas donde se llevaría a cabo la caracterización de los desechos. Se discutieron y acordaron los materiales y herramientas necesarios para la recolección de datos, incluidas las encuestas, durante estas reuniones.

Desarrollo de Encuestas: Se trabajó para crear las preguntas de las encuestas. Las preguntas se revisaron para asegurarse de que capturaran toda la información relevante sobre la producción y gestión de desechos en los hogares.

Análisis descriptivo:

Estadísticas Descriptivas: Se utilizaron estadísticas descriptivas para resumir la cantidad y los tipos de desechos producidos en los hogares en varios campos. Se analizaron

las distribuciones de los tipos de desechos (orgánicos, inorgánicos, reciclables y no reciclables) en función de las características socioeconómicas de los hogares.

Análisis comparativo.

Comparación entre Estratos Socioeconómicos: Se realizaron comparaciones entre los diferentes estratos socioeconómicos para identificar diferencias significativas en la generación de desechos. Se utilizaron gráficos y tablas para visualizar las diferencias y tendencias en los datos.

Análisis Correlacional.

Correlaciones: Se calcularon coeficientes de correlación para identificar relaciones entre variables socioeconómicas (como ingresos, nivel educativo, tamaño del hogar) y la cantidad y tipo de desechos generados. Se realizaron análisis de regresión para evaluar cómo las variables socioeconómicas predicen la generación de diferentes tipos de desechos.

Análisis Cualitativo.

Contenido de las entrevistas: el contenido de las entrevistas se analizó para identificar temas y percepciones recurrentes sobre la gestión de desechos. La codificación de respuestas cualitativas y la identificación de patrones comunes fueron parte de esto.

Triangulación de Datos: Se hicieron comparaciones entre los resultados cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión más profunda y refinada de la situación.

Para alcanzar los objetivos establecidos, se llevó a cabo una investigación exhaustiva que incluyó:

Revisión Bibliográfica.

Descripción: Consiste en la recopilación y análisis de literatura existente sobre la gestión de desechos sólidos urbanos.

Propósito: Identificar enfoques, métodos y tecnologías previamente investigados, así como los resultados obtenidos en diferentes contextos.

Estudios de Caso.

Descripción: Análisis en profundidad de casos específicos de ciudades o regiones que han implementado estrategias de gestión de DSU.

Propósito: Evaluar la efectividad de diferentes enfoques y extraer lecciones aprendidas que puedan aplicarse en otros contextos.

Evaluación del Ciclo de Vida (LCA)

Descripción: Análisis de los impactos ambientales de los residuos sólidos a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la generación hasta la disposición final.

Propósito: Evaluar el impacto total de diferentes prácticas de gestión de residuos y comparar la sostenibilidad de diversas opciones.

III. RESULTADOS.

En aquellos resultados presentados se otorgan muestras de diferentes lugares residenciales, cuyos hogares se manejan y se acoplan a diferentes niveles económicos y horarios de pertinencia, en cada hogar recaudado y clasificado el residuo se dio un tiempo de espera de 29 horas, casi un día y medio en cada sector de recaudo.

Las encuestas realizadas en las ciudadelas, mostraron que la mayoría de los ciudadanos carecen de conocimiento sobre el horario y frecuencia de recolección de basura y la importancia de separar adecuadamente los desechos reciclables.

Además, existe una falta de conciencia sobre

cómo ciertas actividades afectan el medio ambiente y poca familiaridad con las campañas locales y medidas gubernamentales para promover prácticas sostenibles. Para mitigar estas limitaciones, es esencial implementar programas educativos y campañas de sensibilización más efectivas que mejoren la comprensión y promuevan comportamientos responsables hacia la gestión de residuos y la protección ambiental.

La Encuesta realizada a una muestra de 10 hogares en cada sector estratégico de la ciudad de Milagro:

Muestra que la mayoría de los hogares 58% tienen entre 3 y 4 personas, seguidos por el 25% de hogares con 1 a 2 personas y el 17% con 5 a 6 personas. No se reportan hogares con más de 6 personas.

Se denota que el 83% de las personas encuestadas reside en viviendas unifamiliares, el 17% vive en viviendas multifamiliares, y no hay ninguna persona encuestada que viva en condominios, La gran cantidad de los encuestados reside en viviendas conformadas por solo una familia, mientras que un bajo porcentaje residual vive en hogares comprendido por varias familias.

Se puede denotar que un 63% de los encuestados gastan entre $71 a $100 en compras de víveres. Seguido a un 13%, representando gastos en los rangos de $2 a $20, $46 a $70, y $21 a $45, sin embargo, no existe compras que superen los $100.

Se evidencia que la mayor parte de las personas realiza las compras del hogar de manera quincenal, representando el 42% de la muestra. Le sigue de manera semanal con un 33%, un 17% de las personas compra a diario y solo un 8% las realiza de manera mensual.

Tabla 1.

CANTIDAD DE PERSONAS QUE VIVEN EN EL HOGAR	% HOGARES
1 a 2	25
3 a 4	58
5 a 6	17

Fuente: Los Autores.

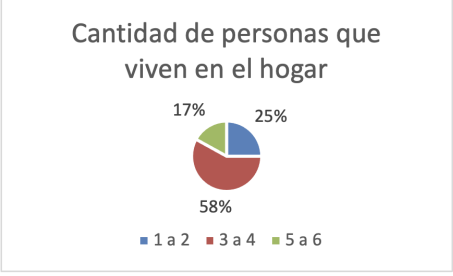


Tabla 2.

TIPOS DE VIVIENDAS	% HOGARES
UNIFAMILIARES	83
MULTIFAMILIARES	17
CONDOMINIOS	0

Fuente: Los Autores.

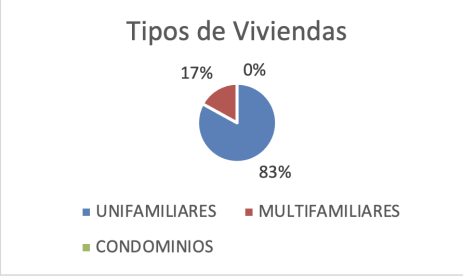


Tabla 3.

GASTOS EN COMPRAS	% HOGARES
71 a 100	63
46 a 70	17
21 a 45	13
2 a 20	7

Fuente: Los Autores.

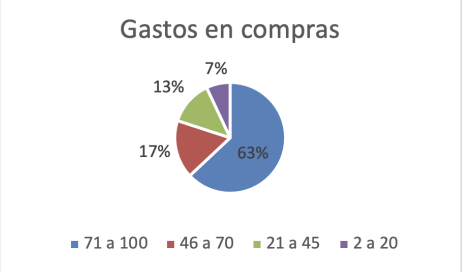
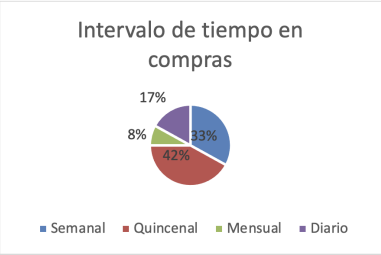


Tabla 4.

INTERVALO DE TIEMPO EN COMPRAS	% HOGARES
Semanal	33
Quincenal	42
Mensual	8
Diario	17

Fuente: Los Autores.



Los datos recabados reflejan varias características importantes sobre la composición, tipo de

vivienda, patrones de consumo y frecuencia de compras en los hogares encuestados. Estas observaciones tienen implicaciones relevantes para la generación y gestión de los desechos sólidos en la ciudad de Milagro:

Tamaño de los hogares:

La mayoría de los hogares están compuestos por familias nucleares de tamaño medio, con entre 3 y 4 integrantes, lo que sugiere una generación de residuos moderada en términos de volumen. Los hogares más pequeños (1-2 personas) y aquellos más grandes (5-6 personas) representan una minoría.

Tipos de vivienda:

El 83% de los encuestados vive en viviendas unifamiliares, lo que implica que la mayoría de los residuos generados provienen de entornos donde se gestiona la basura de manera individual. Las viviendas multifamiliares representan un 17%, lo que podría plantear desafíos para la gestión compartida de residuos, aunque su proporción es baja.

Gasto en víveres:

La mayoría de los hogares gasta entre $71 y $100 en víveres, lo que indica una tendencia a compras considerables, probablemente orientadas a cubrir necesidades familiares durante períodos prolongados. Sin embargo, la presencia de grupos que gastan menos puede reflejar diferencias socioeconómicas entre los sectores encuestados, lo que puede influir en los tipos y cantidades de desechos generados.

Frecuencia de compras:

La compra quincenal es la más común (42%), lo que sugiere que muchas familias planifican sus compras para períodos más largos, generando potencialmente residuos más voluminosos. Sin embargo, la compra semanal (33%) y diaria (17%) indican que hay un grupo significativo de personas que realiza compras más frecuentes, posiblemente debido a presupuestos más ajustados o preferencias por productos frescos.

Consideraciones para la Gestión de Residuos Sólidos.

Estos patrones de consumo y tipos de hogares tienen un impacto directo en la generación y disposición de desechos sólidos. Dado que la mayoría de los hogares son unifamiliares y con una composición promedio de 3 a 4 personas, se puede esperar una producción constante de residuos domésticos. Además, la frecuencia de compras quincenal y semanal sugiere que estos hogares pueden acumular desechos en mayor cantidad durante esos intervalos.

Una estrategia efectiva para la gestión de residuos en Milagro podría enfocarse en recogidas programadas quincenales o semanales, alineadas con los hábitos de compra. También podría ser útil promover programas de separación de residuos en origen y educación ambiental que atiendan las diferencias en el consumo entre los sectores socioeconómicos, garantizando una gestión más eficiente y sostenible.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

(Torres, 2020). La gestión integral de residuos sólidos en Milagro requiere una combinación de esfuerzos a nivel gubernamental, comunitario e individual. La implementación de alternativas sostenibles, respaldadas por una educación sólida y programas de concientización, podría llevar a una reducción significativa en la contaminación por desechos sólidos. Es imperativo que las autoridades locales y la sociedad en su conjunto reconozcan la importancia de abordar esta problemática de manera integral para salvaguardar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los residentes.

El estudio de caracterización de desechos sólidos es realizado por muchos países a nivel mundial como parte de sus esfuerzos para gestionar de manera eficiente los residuos y promover la sostenibilidad ambiental. Estos estudios ayudan a entender la composición, cantidad y características de los residuos generados por hogares, industrias y comercios, lo que permite a los gobiernos y autoridades locales diseñar políticas efectivas para su manejo.

En Suecia, la gestión de desechos sólidos urbanos (DSU) es ejemplar y se considera una de las más eficientes del mundo. El país ha implementado un sistema integral que combina la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de energía. Gracias a una política nacional de residuos que incentiva la separación en la fuente y el reciclaje, Suecia ha logrado reciclar casi el 50% de sus residuos sólidos urbanos. Además, el país utiliza tecnologías avanzadas de incineración con recuperación de energía, lo que permite convertir los residuos no reciclables en electricidad y calefacción para miles de hogares. Este enfoque ha llevado a que menos del 1% de los residuos domésticos termine en vertederos. Según (Sverige, 2018), "la clave del éxito sueco radica en la educación ambiental continua y la fuerte cooperación entre el gobierno, la industria y los ciudadanos".

Estudio de caracterización de desechos sólidos es realizado por muchos países a nivel mundial como parte de sus esfuerzos para gestionar de manera eficiente los residuos y promover la sostenibilidad ambiental. Estos estudios ayudan a entender la composición, cantidad y características de los residuos generados por hogares, industrias y comercios, lo que permite a los gobiernos y autoridades locales diseñar políticas efectivas para su manejo.

La Evaluación del Ciclo de Vida (LCA, por sus siglas en inglés) es una metodología utilizada en todo el mundo para evaluar los impactos ambientales asociados con todas las etapas de la vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. Esta herramienta se ha implementado en varios países con el objetivo de mejorar la sostenibilidad y la gestión ambiental de productos y procesos. A continuación, se presentan ejemplos de cómo la LCA ha sido aplicada en diferentes países:

1. Suecia

Suecia es un pionero en la implementación de la LCA, especialmente en el sector de la gestión de residuos y la producción de energía. Las autoridades suecas utilizan LCA para evaluar y optimizar sus sistemas de reciclaje y recuperación de energía. Por ejemplo, la LCA ha ayudado a demostrar que la incineración de residuos con recuperación de energía es más sostenible que el envío de residuos a vertederos, al reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero.

2. Alemania

Alemania ha adoptado la LCA para mejorar la sostenibilidad de su industria manufacturera. En particular, la industria automotriz alemana utiliza LCA para evaluar y reducir los impactos ambientales de los vehículos durante su ciclo de vida completo. Esto incluye el análisis de la producción de materiales, el ensamblaje de vehículos, el uso y el final de vida útil. La LCA ha sido fundamental para desarrollar vehículos más ecológicos y promover el reciclaje de componentes.

3. Japón.

Japón ha implementado la LCA en su política nacional de gestión de residuos y reciclaje. El gobierno japonés utiliza LCA para desarrollar estrategias que minimicen los impactos ambientales de los productos electrónicos y electrodomésticos. La metodología LCA se aplica para promover el diseño ecológico y la creación de sistemas eficientes de recolección y reciclaje, lo que ha resultado en una alta tasa de reciclaje de estos productos.

4. Estados Unidos.

En los Estados Unidos, la LCA se utiliza ampliamente en la industria de la construcción para evaluar la sostenibilidad de materiales y prácticas de construcción. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) también ha adoptado la LCA para evaluar el impacto ambiental de productos y procesos en diversos sectores. La metodología LCA es una herramienta clave en la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que promueve la construcción de edificios sostenibles.

5. Brasil.

Brasil ha comenzado a implementar la LCA en la gestión de residuos sólidos y la agricultura. La LCA se utiliza para evaluar el ciclo de vida de productos agrícolas y mejorar prácticas sostenibles en la producción de alimentos. En la gestión de residuos, las ciudades brasileñas están adoptando LCA para optimizar sus sistemas de recolección y reciclaje, y minimizar los impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos.

6. Australia.

Australia aplica la LCA en la gestión de recursos naturales y la planificación urbana. Las agencias gubernamentales y las empresas utilizan LCA para evaluar el impacto ambiental de proyectos de infraestructura y desarrollar estrategias sostenibles de gestión de agua y energía. La metodología también se utiliza en la industria minera para evaluar y mitigar los impactos ambientales de la extracción y procesamiento de minerales.

IV. CONCLUSIÓN.

La Evaluación del Ciclo de Vida es una herramienta poderosa que ha sido implementada en diversos países para mejorar la sostenibilidad ambiental. Su aplicación permite una comprensión profunda de los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de productos y procesos, facilitando la toma de decisiones informadas y el desarrollo de políticas y prácticas más sostenibles. La experiencia de estos países demuestra el valor de la LCA en la promoción de la sostenibilidad global.

Se resalta el bajo conocimiento de concienciación ambiental de los ciudadanos de Milagro a comparación de los ciudadanos de la ciudad de Loja la cual consta según un artículo web de noticias “La hora” la ciudad de Loja se la considera una de las pocas ciudades más limpias, sostenibles y con un alto índice de conocimiento en temas de reutilización, recolección y reciclaje de basura. Tomando como ejemplo la ciudad de Loja queda demostrado que la ciudadanía Milagreña todavía le falta mucho que mejorar en estos aspectos importantes que son significativos en el impacto que tiene con el medio ambiente y el bienestar social.

Implicaciones de los hallazgos

Se destaca el impacto negativo sobre el medio ambiente y la urgente necesidad de adoptar prácticas de economía circular para reducir la contaminación y promover el reciclaje. La gestión inadecuada de residuos a menudo comienza en los hogares debido a la falta de conocimiento lo que genera contaminación urbana y mayores riesgos para la salud pública.

En el ámbito político, la ciudad de Milagro gestiona la recolección de residuos a través de camiones distribuidos estratégicamente para cubrir toda la ciudad, enfatizando la necesidad de políticas efectivas y educación para mejorar la gestión de residuos y promover prácticas responsables. Estos hallazgos son muy importantes para resolver los problemas medioambientales y avanzar hacia un desarrollo más sostenible.

V. DISCUSIÓN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en Milagro representa una amenaza considerable para el medio ambiente y la salud pública. Los resultados del estudio muestran una fuerte correlación entre las condiciones socioeconómicas de los hogares y la cantidad y tipo de residuos generados. El predominio de residuos orgánicos en los sectores con menor ingreso resalta la necesidad de implementar programas de compostaje que aprovechen este tipo de desecho como un recurso productivo, minimizando así la carga sobre los vertederos y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por otro lado, los hogares con ingresos más altos tienden a generar una mayor cantidad de residuos no reciclables, como empaques y plásticos, lo que subraya la importancia de implementar campañas educativas que fomenten la separación de residuos en la fuente y promuevan prácticas de consumo responsable. En este sentido, la falta de infraestructuras adecuadas, como plantas de reciclaje y sistemas eficientes de recolección, exacerba el problema, destacando la urgencia de invertir en infraestructura sostenible.

Finalmente, el éxito de cualquier política de gestión de residuos sólidos debe estar acompañado de un enfoque de participación ciudadana activa y constante educación ambiental. La comparación con ciudades como Loja, que ha logrado avances significativos en la separación y reciclaje de residuos, refuerza la idea de que una gestión efectiva depende tanto de la infraestructura como del compromiso social. Por lo tanto, la combinación de estrategias

como la educación, la infraestructura adecuada y la economía circular es clave para mejorar la sostenibilidad en Milagro.

Impacto ambiental.

La gestión inadecuada de los desechos sólidos tiene impactos graves en el ambiente y en la salud pública de los Municipios, ciudades, parroquias y cantones como Milagro.

Alternativas sostenibles.

La evaluación de alternativas como el reciclaje de materiales, el compostaje, y la reducción en la fuente reducen la cantidad de desechos que requieren tratamiento y disposición final y fomentan la economía circular.

Conciencia ciudadana La educación y la sensibilización pública, la participación ciudadana en programas adecuados de gestión de residuos y la tecnología, son fundamentales para lograr soluciones sostenibles en la gestión de residuos sólidos en ciudades pequeñas como Milagro.

VI. CONCLUSIONES

En conclusión, la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Milagro es un desafío crucial que requiere una acción inmediata y coordinada. Los problemas asociados con la generación excesiva de desechos y la falta de infraestructuras adecuadas para su manejo tienen un impacto significativo en el medio ambiente, la salud pública y la calidad de vida de los habitantes locales.

La reducción en la fuente, a través de prácticas de consumo responsable y el fomento de la economía circular, es esencial para evitar la generación excesiva de desechos desde el origen. Además, es vital contar con políticas y regulaciones adecuadas que promuevan una gestión sostenible de residuos sólidos y que establezcan estándares para la industria y la comunidad. La aplicación efectiva de estas políticas es esencial para garantizar que las prácticas de manejo de residuos sean respetuosas con el medio ambiente y la salud pública.

La problemática de la generación excesiva de desechos y la falta de infraestructuras adecuadas para su manejo demanda una atención inmediata por parte de las autoridades locales, la comunidad y otros actores relevantes. La acumulación de basura en áreas urbanas y rurales, así como sus consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud pública, subrayan la necesidad de implementar soluciones efectivas. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

La gestión integral de residuos sólidos debe ser vista como una oportunidad para promover un desarrollo sostenible y una mayor conciencia ambiental. Al abordar la problemática de manera holística y colaborativa, es posible transformar los desafíos de la gestión de residuos en oportunidades para mejorar la calidad de vida de los habitantes locales.

En última instancia, abordar la gestión integral y la caracterización de residuos sólidos en el cantón Milagro es una inversión en la preservación del entorno natural, la mejora de la salud pública y la calidad de vida de sus habitantes. La superación de este desafío requerirá un enfoque multifacético que combine medidas legislativas, innovación tecnológica y, sobre todo, un compromiso arraigado de la comunidad. Solo a través de esfuerzos concertados y continuos se podrá transformar la problemática de los residuos sólidos en una historia de éxito ambiental y social para Milagro y sus generaciones futuras.

Podemos decir que las personas que viven en el cantón milagro tienen muy poco conocimiento sobre la separación de desechos sólidos, ya que en las encuestas realizadas nos supieron expresar que no tienen conocimiento alguno de lo que es la separación de desechos, es decir, acumulan toda clase de desechos en un solo envase el cual después será llevado al punto de recolección más cercano para que luego pase el recolector y proceda con la recolección hasta llevarlo a su destino el cual será el vertedero más cercano ubicado en el cantón milagro.

VII. REFERENCIAS.

Cuenca, R. (Ed.). (2018). Gestión de residuos sólidos urbanos en ciudades pequeñas y medianas de América Latina y el Caribe. CEPAL - Naciones Unidas.

Gómez, M., & Rivas, J. (2019). Diagnóstico y propuestas para la gestión integral de residuos sólidos en ciudades pequeñas y medianas de México. Revista Espacios, 40(23).

Panero, M. (2017). Retos y perspectivas de la gestión

integral de residuos sólidos en ciudades pequeñas. Revista de Investigaciones Sociales, 21(39), 125-141.

Torres, J. (2020). Evaluación de la gestión de residuos sólidos en ciudades pequeñas con alta contaminación. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

Organización Mundial de la Salud. (2021). Gestión de Residuos Sólidos. Consultado en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/waste-management.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2022). Informe sobre la Gestión de Residuos Sólidos. Consultado en:

https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/gestion-de- residuos-solidos-progreso-lento-insuficiente.

Abrego, M., & Vallejo, A. (2017). Caracterización y gestión de residuos sólidos domiciliarios en áreas urbanas y rurales de Honduras. Revista Latinoamericana de Gestión Ambiental, 11(2), 156-170. https://doi.org/10.18274/lat-gestiona.2017.

Alvarado, P., & Espinoza, M. (2018). Estudio de caracterización de residuos sólidos en los hogares de Quito: Implicaciones para el manejo sostenible. Revista Ambiental Ecuatoriana, 9(1), 45-63.

Benítez, S. O., & Armijo de Vega, C. (2003). Caracterización y cuantificación de residuos sólidos domiciliarios en Mexicali, México. Ingeniería Ambiental, 24(3), 211-219.

Cárdenas, M., & Torres, J. (2015). Gestión de residuos sólidos y caracterización de desechos en hogares ecuatorianos. Revista Científica de Medio Ambiente y Sostenibilidad, 8(4), 101-117.

Fernández, C., & Rivera, P. (2016). Análisis de los residuos sólidos en hogares rurales y urbanos en el sur de Chile. Revista Chilena de Ciencias Ambientales, 7(3), 56-73.

García, R., & Santos, A. (2019). Caracterización de residuos sólidos y su impacto en la gestión ambiental en zonas urbanas de Colombia. Revista de Gestión Urbana y Ambiente, 15(2), 89-110.

Gómez, M., & Rivas, J. (2020). Estudio comparativo de la generación de residuos sólidos en hogares rurales y urbanos de Argentina. Revista de Estudios Ambientales, 10(1), 123-138.

Hernández, J., & Paredes, L. (2017). Diagnóstico de residuos sólidos generados en los hogares del distrito de Lima, Perú. Revista Peruana de Ingeniería Ambiental, 12(2), 78-95.

Ortiz, L., & Sánchez, V. (2018). Manejo y caracterización de los residuos sólidos en hogares de sectores urbanos y periurbanos de Bogotá. Revista de Ingeniería y Gestión Ambiental, 14(1), 34-52.

Vázquez, P., & Muñoz, E. (2015). Impacto de la gestión de residuos sólidos en zonas rurales de México: Un enfoque desde la caracterización de desechos. Revista Mexicana de Sostenibilidad y Ambiente, 19(3), 198-215.

Abba, A. H., Noor, Z. Z., & Yusuf, R. O. (2013). Review of municipal solid waste management options in Nigeria, with new insights and innovative alternatives. Waste Management, 33(11), 2500-2513. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.07.001.

Allende, R., & Ruiz, V. (2017). Caracterización y gestión de residuos sólidos domiciliarios en áreas urbanas y rurales. Revista de Estudios Ambientales, 9(2), 145-162. https://doi.org/10.1016/j.ambiente2017.

Cardenas, R., & Torres, J. (2016). Caracterización y clasificación de residuos sólidos domiciliarios en Quito. Revista Científica Ecuatoriana de Medio Ambiente, 12(1), 44-59. https://doi.org/10.1016/j.ecuamedio2016.

Elia, V., Gnoni, M. G., & Tornese, F. (2017). Assessing the environmental impact of solid waste management in urban areas: Case study in southern Italy. Sustainable Cities and Society, 32, 222-231. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.03.004.

Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste mismanagement in developing countries: A review of global issues. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(6), 1060. https://doi.org/10.3390/ijerph16061060.

Gidarakos, E., Havas, G., & Ntzamilis, P. (2006). Municipal solid waste composition determination supporting the integrated solid waste management system in the island of Crete. Waste Management, 26(6), 668-679. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.07.018.

Gómez, G., Meneses, M., Ballinas, L., & Castells, F. (2009). Seasonal characterization of municipal solid waste (MSW) in the city of Chihuahua, Mexico. Waste Management, 29(7), 2018-2024. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.02.006.

Guerrero, L. A., Maas, G., & Hogland, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. Waste Management, 33(1), 220-232. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008.

Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. World Bank. https://doi.org/10.1596/9780821386923.

Lebersorger, S., & Beigl, P. (2011). Municipal solid waste generation in municipalities: Quantifying impacts of household structure, commercial waste and domestic fuel. Waste Management, 31(9-10), 1907-1915. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.05.016.

Montejo, C., Costa, C., Ramos, P., & Márquez, M. D. (2011). Analysis of the presence of hazardous substances in biodegradable fraction of urban solid waste. Waste Management, 31(2), 264-273. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.10.013.

Ojeda-Benitez, S., Armijo-de-Vega, C., & Ramirez-Barreto, E. (2003). Characterization and quantification of household solid wastes in a Mexican city. Resources, Conservation and Recycling, 39(3), 211-222. https://doi.org/10.1016/S0921-3449(03)00029-0.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). Integrated solid waste management: Engineering principles and management issues. McGraw-Hill.

Wilson, D. C., Velis, C., & Cheeseman, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. Habitat International, 30(4), 797-808. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2005.09.00.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 109 - 125
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp109-125p

Risk management model in construction projects based on time and financial resources management

Mohammad Bahadori[1]; Hamidreza Abbasianjahromi[2*]; Seyed Mohammad Mirhosseini Hezaveh[3]; Mohammad Ehsanifar[4]; Ehsanollah Zeighami[5]

Abstract

The successful completion of construction and industrial projects in the form of budget, time and quality and getting the satisfaction of the beneficiaries of the project is the ultimate goal of project management. The current research aimed to analyze the risk management model in construction projects with the approach of managing time and financial resources. In the qualitative part, firstly, by means of thematic analysis, by using interviews with experts, a theoretical framework and a conceptual model were developed, and its reliability and validity were determined by the Delphi method, and then, the structural model of risk management of construction projects with the approach of managing time and financial resources was determined. In management issues, there are things like "managers should have a written plan regarding the maintenance of human resources", "at each stage of the work process, in order to optimally implement that process and also make businesses more profitable, managing the costs of that stage can be fruitful", "always during the process of implementing projects, issues and problems arise that require the ability of managers to solve those issues and make timely decisions in order to prevent multiple losses" showing the importance of management factors in construction projects.

Keywords: Risk management, Construction projects, Time management, Financial resources.

Modelo de gestión de riesgos en proyectos de construcción basado en la gestión del tiempo y los recursos financieros

Resumen

La realización con éxito de proyectos de construcción e industriales en forma de presupuesto, plazo y calidad y la obtención de la satisfacción de los beneficiarios del proyecto es el objetivo último de la gestión de proyectos. La presente investigación se propuso analizar el modelo de gestión de riesgos en proyectos de construcción con el enfoque de la gestión del tiempo y los recursos financieros. En la parte cualitativa, en primer lugar, mediante el análisis temático, utilizando entrevistas con expertos, se elaboraron un marco teórico y un modelo conceptual, y se determinó su fiabilidad y validez por el método Delphi, y a continuación, se determinó el modelo estructural de gestión de riesgos de los proyectos de construcción con el enfoque de la gestión del tiempo y los recursos financieros. En los temas de gestión, hay cosas como «los gerentes deben tener un plan escrito sobre el mantenimiento de los recursos humanos», «en cada etapa del proceso de trabajo, para implementar de forma óptima ese proceso y también hacer que los negocios sean más rentables, la gestión de los costes de esa etapa puede ser fructífera», «siempre durante el proceso de implementación de los proyectos, surgen cuestiones y problemas que requieren la capacidad de los gerentes para resolver esas cuestiones y tomar decisiones oportunas con el fin de evitar múltiples pérdidas» mostrando la importancia de los factores de gestión en los proyectos de construcción.

Palabras clave: Gestión de riesgos, Proyectos de construcción, Gestión del tiempo, Recursos financieros.

Recibido: 10 de junio de 2024
Aceptado: 24 de noviembre de 2024

[1] Department of Civil Engineering, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. ORCID: 0009-0002-3558-5806; Email: mohamad_bahadory@yahoo.com

[*2] Department of Civil Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran. ORCID: 0000-0003-3249-2882; Email: habasian@kntu.ac.ir

[3] Department of Civil Engineering, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. ORCID: 0000-0001-7747-1132; Email: m-mirhoseini@iau-arak.ac.ir

[4] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Arak Azad University, Arak, Iran. ORCID: 0009-0002-9081-7251; Email: m-ehsanifar@iau-arak.ac.ir

[5] Department of Civil Engineering, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. ORCID: 0000-0001-9865-8019; Email: E- zeighami@iau-arak.ac.ir

*Corresponding author: hr.abbasianjahromi@yahoo.com

I. INTRODUCTION

A complex construction project can cause risky and uncertain events that can cause delays and increase costs in projects, therefore, it provides the possibility of uncertainty in the implementation process, which leads to different types of risks and finally causes losses to the parties involved in the construction project. Risk is a condition in which there is a possibility of profit/loss, such as cost loss, injuries and delays caused by uncertainty in project implementation (Rauzana, 2016). One of the most influential risk factors is the change of order. Delays in the implementation of projects are among the risks that often occur in the implementation of construction projects, especially in developing countries. (Mahdi & Soliman, 2019) Project delays and cost overruns can damage projects (Al Amri & Marey-Pérez, 2020). The occurrence of project risk can have positive or negative effects on one of the project goals such as time, cost, safety, quality and sustainability, on the other hand, it threatens the success of the project. Dealing with high costs and overflowing project implementation time has been to prevent failure. Eliminating all project risks is not possible and requires a formal evaluation and process for risk management of various project risks. Risk management is a formal and systematic process to classify, identify and evaluate and respond to risks during the life cycle of a project to obtain the optimal amount of risk elimination or risk control. Currently, risk management has turned into an important part of project management. Risk management has a specific function to improve the efficiency of project execution, save money and improve project profitability. Theories have proven that risk management is a scientific and effective management tool to reduce risk and loss (Fu-Zhou & Hong-Yuan, 2011). The financial nature of the project is the allocation of risk. Effective risk allocation can improve the performance of the project. The rule of effective risk allocation in project finance is that most risks are allocated to participants who have high risk tolerance (Shen-fa & Xiao –Ping, 2009). By carrying out investment projects related to decision-making, managers often face the uncertainty of the future benefits of the project. Its reasons can be political, cultural, social, economic environment, resources, market conditions, technological developments and other factors. These factors are the uncertainty about the decision-making process in the project risk in the future. One of the reasons why projects face failure is that financing risks do not exist only in the traditional financing stage, but in the whole project process. In general, the financial risks of projects can be examined from three aspects, including project participants, the project itself, and the external environment. During the financing process of the project, there are three independent sources of risk that interact with each other and affect the financial risk (Chen et al., 2017). Risk identification is the first step in the process of risk management, in which the potential risks related to projects are determined (Zul qadr et al., 2016). In short, project success criteria are focused on the results of the projects and vary depending on different key companies (Wu et al., 2017). The project managers realized that the identification, analysis and evaluation of possible risks related to the projects, enable them to prepare appropriate possible plans to reduce these risks. Such preparations help the project managers to be able to successfully continue their projects with unexpected situations that occur during the contract period (Almarri & Blackwell, 2014). Nowadays, the success of any project requires the proper management of financial provision methods. However, due to the rapid change in the dynamic economic environment today and the current unfavorable economic situation of the country due to the existence of foreign sanctions and weakness in the country's financial management, the methods of financial provision are facing risks that, if not managed, will cause the failure of projects and provides irreparable economic consequences for the country and organizations. Therefore, identifying types of financial security risks and their management can be very important for organizations and cause success in financial security methods. In this research, we intend to analyze the model of risk management in construction projects by relying on the management of time and financial resources.

The theoretical framework and background

The concept of risk:

The term risk has different meanings and definitions depending on the context and the category in which it is used. According to Merriam-

Webster's dictionary, risk is defined as "possibility of loss or damage" and "a person or thing that is the cause of a risk" (Merriam-Webster, 2022). Risk is beyond the concept of danger; because the market is dealing with opportunity. Events can have positive or negative effects on companies. Positive impact events are opportunities that create value or help the company achieve its goals. Events with a negative effect are risks or hazards that destroy or prevent the creation of company value (COSO, 2017). Callahan and Solio (2017) state that risk and opportunity are inseparable. Eliminating risk acceptance is not an appropriate strategy for creating value; therefore, the company must accept the right risks and manage them in order to create and maintain the value of shareholders (Callahan & Sole au, 2017). The reason for the complexity of risk definition is the fact that risk is divided into two components: the likelihood of occurrence and its effects. To describe a risk event, it must be specified that the main concern about each event is its likelihood of occurrence or its effects. Almost all managers are looking for tools and techniques to reduce the risks and consequences of decisions to the minimum possible. In this regard, risk management is a new tool that has responded to this need in a short period of time (Saadatjoy & Rahimi, 2014).

Risk management:

Risk management attempts to identify, assess and measure risks. Then take countermeasures regarding management and not its removal (Tarantino and Saran veranda, 2011). According to ISO 31000, risk management is: "Coordinated activities to guide and control an organization with respect to risk" (International Organization for Standardization, 2018). Every organization uses two main risk management strategies. One approach is to identify risks separately and deal with each of them. Another approach is to reduce risk through diversification, which is called risk integration. In terms of the relationship between corporate value and risk management, it is not so clear why companies should manage risk; because hedging risk and implementing risk controls may be costly or limit many profitable opportunities, which reduce the value of the company (Jalilvnd et al., 2018). Despite this, many researches have been conducted regarding the necessity of implementing risk management, which shows that risk management increases the value of the company. Risk management improves performance, fosters innovation and supports the achievement of goals. (International Organization for Standardization, 2018). The lack and weakness of risk management not only affects the achievement of goals, it also causes problems in the process of planning and formulating strategies (Zou et al, 2017). Risk management enables the company to take timely actions to identify organizational values in order to achieve the company's goals (de Oliveira et al, 2017). Not paying attention to risk management in the past led to the bankruptcy of many large companies and serious damage to economies (Lam& Kawamoto, 2017); hence, enterprise risk management was introduced in the 1990s and now it has become a sign of good management (Fraser et al., 2021). Gradually, from the middle of the 20th century, risk management in developed countries was noticed by business managers and supervisory institutions; but the world of risk management has undergone a huge change since 2007 and with the start of the global financial crisis. During the aforementioned crisis, large financial institutions were on the path of bankruptcy and many banks and institutions were forced to receive financial aid from the governments. After the financial crisis, regulators and supervisors required financial institutions to increase their capital reserves and liquidity, increase transparency, limit risk appetite, and implement stricter internal controls (Lam& Kawamoto, 2017). Despite this success, many organizations are still looking for practical advice in the field of risk management implementation (Fraser et al., 2021).

Time management

Time management is the art of arranging, organizing, planning, and budgeting time to produce greater efficiency and productivity. Effective time management techniques help us to rationally organize and plan the time we spend on various activities aimed at increasing productivity and quality of life (Kulkarni, 2020). Optimum use of time plays an important role in performing specialized activities and improving the quality of work, and to the extent that a written program can be used in setting time for professional work, it can be hoped that productivity

will also increase and work will be more efficient according to organizational needs.

Financial sources

With the acceleration of economic growth, governments have focused on infrastructure investment, as a result, the share of infrastructure investment has increased from the consumption of financial costs. In this regard, government investment cannot meet its investment needs alone (Chen et al., 2017). Financial provision projects are often with heavy risk and very powerful and complex capital structures. Lenders, who accept the largest portion of financing in the form of non-payable or limited debt, are typically concerned with the risks inherent in the financing, development and execution of financing. Risk is an important element in the level of capital and financing resources (De Marco & Mangano, 2017). Project financing includes the use of informal or limited financing structure in which the debt for project financing is repaid from the cash flow generated by the project (Rajan Annamalai & Jain, 2013).

Research background

Shafiei Nikabadi et al. (2016) found that risks related to supervision, design and construction, as well as financial and credit issues among the main subgroups in terms of relative probability of occurrence with coefficients of 0.38 and 0.28 are ranked first and second, and risks related to geographic and economic accidents with importance coefficient 0.13 is in the last rank. Also, the survey output in the second stage shows a list of construction projects ranked based on the degree of risk impact on their construction performance. In an article, Zahraie et al. (2017) presented a risk analysis model based on fuzzy expert systems for managing construction projects. They reported that the presented model has the ability to be used in the analysis of risks affecting the important parameters of cost, time, quality, and safety in the implementation of construction projects. Sayegh (2008) in an article entitled risk management model in BOT projects, stated that the concern of not properly managing risks is the most important obstacle to the development of BOT projects. In this article, with a detailed review of previous studies and experiences of projects implemented in Southeast Asia, a model for BOT risk management was presented to cover the risks of all stages of a BOT project and balance the interests of all stakeholders. The proposed model, with the development of a conceptual structure based on the limited balance of interests, provides a clear tool for identifying risks from the perspective of different factors, the balanced allocation of risks, and even the development of risk response tools, in order to provide decision-makers with helping them make the project preparation process shorter and less costly. Taylan et al. (2014) in an article entitled the optimal model of risk management in the implementation of EPC projects, stated that due to the high volume of projects in organizations, choosing the right project for implementation according to resource and cost limitations is one of the most important activities of considered organizations. In choosing the right project, one should consider factors such as the feasibility and responsiveness of future projects, which all parameters and factors are uncertain and cannot be accurately measured.

Zhang et al. (2014) discussed the improvement and development of project risk management model in power plant projects in an article. After identifying common models and comparing risk management models, they tried to provide indicators for choosing the optimal model according to the conditions of the organization and power plant projects after consulting with experts and experts and then using multi-criteria decision making techniques. The problem of ranking models and choosing a model for development was solved and the PMBOK model was awarded the highest score. Finally, as a case study, the developed model was used in one of the organization's power plant projects, and the validity of the model and its results were confirmed during an interview with several experts in the field of risk management.

In this article, an attempt is made to examine all the models of risk management and compare them based on appropriate indicators, and to provide a consolidated model that can cover the needs of organizations in this sector, according to the situation of Iranian organizations. In the following, an attempt is made to implement the mentioned model in an organization.

II. Materials and Methods

The current research is of a practical developmental type in terms of its purpose and orientation. According to the research topic and the nature of the data, the present research method is qualitative. In the qualitative part, a theoretical framework and a conceptual model were developed through thematic analysis, which is an exploratory method, using interviews with experts, and its reliability and validity were determined by the Delphi method.

Findings

Qualitative analysis of research

1. Coding

In this first part, all the interviews were reviewed and after the review, the interviews related to the subject were left. Then the coding process began. In this process, taking into account the desired general concept, parts of the text of the interviews that explicitly or implicitly contained the related code were marked. According to the meaning of each part, a name was assigned to that part in the text, and an explanation was placed in that part from the relevant source. Along with the coding work, a file was prepared and the names of the codes were saved in it. In the continuation of the work and with more text coding, this file was continuously referred to and it was checked whether the specified section is related to one of the assigned names or whether a new name should be determined for it. Also, new names were added to the corresponding file during coding. After the completion of in-text coding, it was time to enter the selected sections into MaxQDA software. In this step, separate folders for each function were created in the software. Then the specified codes of each interview were entered separately in the relevant folder. Also, during this work, each interview was reviewed several times so that, if possible, new relevant parts were coded, and the coded parts that seemed unrelated were deleted. Next, manual coding was entered into the software and a list of codes appeared. In the end, 173 codes were obtained from the interviews through repeated reviews. The results obtained from the codes are presented in Table (1).

Table 1. Interview results in MaxQDA software

Identified concepts	Expert code
1. Expertise and skill of employees	E1
2. Work experiences of employees	
3. Employees' awareness of the status of the organization	
4. Motivation of managers	
5. Cost management	
6. Systemic approach	
7. Cooperation of financial institutions and... in providing financial resources	
8. Competitiveness between organizations	
9. Economic conditions	
10. Insuring projects	
11. Work culture in society	
12. Government support	
13. Competitive advantage	
14. External positioning	

15. Scheduling of activities	**E2**
16. Ability to solve problems and make decisions	
17. Commitment and responsibility of managers	
18. Work capacity of the person	
19. Organizational planning	
20. Suitability of project design	
21. Application of technology	
22. Monitoring and evaluating the performance of employees	
23. Differentiation between competitors	
24. A dream with environmental realities	
25. Creating value	
26. Social responsibility	
27. Motivation of managers	**E3**
28. Cost management	
29. Systemic approach	
30. Individual working capacity	
31. Organizational planning	
32. Suitability of project design	
33. Application of technology	
34. Monitoring and evaluating the performance of employees	
35. Monitoring and evaluating the performance of employees	
36. Organizational commitment	
37. Organizational cohesion	
38. Acquisition of financial resources	
39. Unity of purpose of employees	**E4**
40. Learning and acquiring knowledge	
41. Specialized training of employees	
42. Differentiation between competitors	
43. A dream with environmental realities	
44. Creating value	
45. Social responsibility	
46. Scheduling of activities	**E5**
47. Ability to solve problems and make decisions	
48. Commitment and responsibility of managers	
49. Individual working capacity	
50. Organizational planning	
51. Suitability of project design	
52. Application of technology	
53. Monitoring and evaluating the performance of employees	
54. Differentiation between competitors	
55. A dream with environmental realities	
56. Creating value	
57. Social responsibility	

58. Job stability	
59. Job turnover	
60. Highly educated manpower	
61. Supporting ideas	
62. Individual working capacity	
63. Organizational planning	
64. Suitability of project design	
65. Application of technology	
66. Monitoring and evaluating the performance of employees	**E6**
67. Organizational commitment	
68. Organizational cohesion	
69. Acquisition of financial resources	
70. Flexibility	
71. Differentiation between competitors	
72. A dream with environmental realities	
73. Creating value	
74. Social responsibility	
75. Decision making skills	
76. Excellence of human resources	
77. Systemic thinking	
78. Supervision of project managers	
79. Up-to-date management information	**E7**
80. Technical skills	
81. Monitoring and evaluating the performance of employees	
82. Organizational commitment	
83. Organizational cohesion	
84. Acquisition of financial resources	
85. Motivation of managers	
86. Cost management	
87. Systemic approach	
88. Differentiation between competitors	
89. A dream with surrounding realities	
90. Creating value	**E8**
91. Social responsibility	
92. Monitoring and evaluating the performance of employees	
93. Organizational commitment	
94. Organizational cohesion	
95. Acquisition of financial resources	

96. Innovation and creativity of employees 97. Competent employees 98. Mobilization of labor force 99. Individual talents 100. Empowerment 101. Monitoring and evaluating the performance of employees 102. Organizational commitment 103. Organizational cohesion 104. Acquisition of financial resources 105. Flexibility 106. Efficiency 107. Organizational values	**E9**
108. Decision making skills 109. Excellence of human resources 110. Systemic thinking 111. Supervision of project managers 112. Up-to-date management information 113. Technical skills 114. Organizational planning 115. Suitability of project design 116. Application of technology 117. Monitoring and evaluating the performance of employees 118. Organizational commitment 119. Organizational cohesion 120. Acquisition of financial resources 121. Flexibility	**E10**
122. Unity of purpose of employees 123. Learning and acquiring knowledge 124. Specialized training of employees 125. Monitoring and evaluating the performance of employees 126. Organizational commitment 127. Organizational cohesion 128. Acquisition of financial resources 129. Flexibility 130. Efficiency 131. Organizational values	**E11**
132. Proper organization of labor force 133. Maintenance of human resources 134. Recruiting specialized human resources 135. Adjustment of expenses 136. Monitoring and evaluating the performance of employees 137. Organizational commitment 138. Organizational cohesion 139. Acquisition of financial resources	**E12**

140. Job stability	
141. Job turnover	
142. Highly educated manpower	
143. Supporting ideas	
144. Individual working capacity	**E13**
145. Monitoring and evaluating the performance of employees	
146. Organizational commitment	
147. Organizational cohesion	
148. Acquisition of financial resources	
149. Management stability	
150. Delegation of authority	
151. Physical resources of the organization	
152. Timely submission of status statements	
153. Strategic partnership	
154. Timely access to resources	
155. Trust between organization members	**E14**
156. Efficiency	
157. Organizational values	
158. Monitoring and evaluating the performance of employees	
159. Organizational commitment	
160. Organizational cohesion	
161. Acquisition of financial resources	
162. Innovation and creativity of employees	
163. Competent employees	
164. Mobilization of labor force	
165. Individual talents	
166. Empowerment	
167. Monitoring and evaluating the performance of employees	E15
168. Organizational commitment	
169. Organizational cohesion	
170. Acquisition of financial resources	
171. Flexibility	
172. Efficiency	
173. Organizational values	

In this way and according to the Holstein formula, the PAO index for this research was 0.894, which shows the high reliability of the qualitative part.

2- Thematic analysis and network of themes

After the coding process, which was carried out with repeated trips between the interviews and the software, the process of determining the themes began. In the first stage, similar codes were placed next to each other to form basic themes.

During this action, the researchers found that some codes have a higher level and it is possible that they can be broken at lower levels. In this way, the codes were reviewed again and the high-level codes were broken down to the lowest possible level, and the process of determining the themes continued again. Then a name was determined for each basic subject. After identifying the basic themes, themes that are close to each other were classified in a group and formed an organizing theme (Table 2). The organizing themes together revealed the overarching themes. Now, after pointing out how to analyze

the content, we can answer the questions of the qualitative part:

The first sub-question of the research: What are the dimensions and components of risk management in construction projects with the time management approach?

The second sub-question of the research: What are the dimensions and components of risk management in construction projects with the financial resources management approach?

As mentioned above, the concepts close to each other among the codes formed the basic themes and the components of risk management in construction projects with the approach of managing time and financial resources were obtained from the texts of the codes. In total, 4 comprehensive themes were identified. The codes and abstracts extracted from the sources based on these themes are indicated in Figure 1.

Table 2. The results of extracted codes in MaxQDA

Remaining codes	Experts
Expertise and skill of employees Work experience of employees Employees' awareness of the state of the organization Specialized training of employees Innovation and creativity of employees Competent staff	**E1, E3 , E5 , E8**
Mobilization of the workforce Individual talents Empowerment Job stability job rotation	**E3,E6,E8,E5,E1**
Highly educated manpower Supporting ideas Individual working capacity	**E3,E5**
The unity of the goal of the employees learning and gaining knowledge	**E4.E8,E11**
Scheduling of activities Problem solving and decision making ability Managers' commitment and responsibility Management stability Delegation of authority	**E14,E15**
Project manager supervision Up-to-date administrative information Technical skills	**E2,E3,E6,E9**
Adjustment of expenses Decision making skills Human resources excellence Systematic thinking	**E4,E5,E6,E7,E8**
systematic approach Proper organization of labor Human resource management Recruiting specialized human resources	**E9,E10,E11**

Motivation of managers Cost management	**E12,E13,E14,E15**
Organization's physical resources Timely presentation of statuses Strategic partnership Access to resources in a timely manner	**E1,E2,E3**
Acquisition of financial resources flexibility Efficiency Organizational values	**E4,E3,E6,E7,E9**
Application of technology Monitoring and evaluating the performance of employees Organizational Commitment Organizational cohesion	**E1,E3,E5,E8**
Trust between members of the organization Organizational planning The appropriateness of the project design	**E3,E6,E8,E5,E1**
Cooperation of financial institutions and... in providing financial resources competitiveness between organizations Economic conditions Project insurance	**E3,E5**
Differentiation between competitors A dream with surrounding realities Creating value social responsibility	**E4,E8,E11**
Work culture in the community Government support Competitive Advantage Foreign positioning	**E14,E15**
Acquisition of financial resources flexibility Efficiency Organizational values	**E2,E3,E6,E9**
Application of technology Monitoring and evaluating the performance of employees Organizational Commitment Organizational cohesion	**E4,E5,E6,E7,E8**
Trust between members of the organization Organizational planning The appropriateness of the project design	**E9,E10,E11**
Cooperation of financial institutions and... in providing financial resources competitiveness between organizations Economic conditions Project insurance	**E12,E13,E14,E15**

Differentiation between competitors A dream with surrounding realities Creating value social responsibility	**E1,E2,E3**
Acquisition of financial resources flexibility Efficiency Organizational values	**E4,E3,E6,E7,E9**
Application of technology Monitoring and evaluating the performance of employees Organizational Commitment Organizational cohesion	**E1,E3,E5,E8**
Trust between members of the organization Organizational planning The appropriateness of the project design	**E3,E6,E8,E5,E1**
Cooperation of financial institutions and... in providing financial resources competitiveness between organizations Economic conditions Project insurance	**E3,E5**
Differentiation between competitors A dream with surrounding realities Creating value social responsibility	**E4.E8,E11**
Acquisition of financial resources flexibility Efficiency Organizational values	**E14,E15**

As can be seen in Table 2, 103 codes were extracted from 15 interviews.

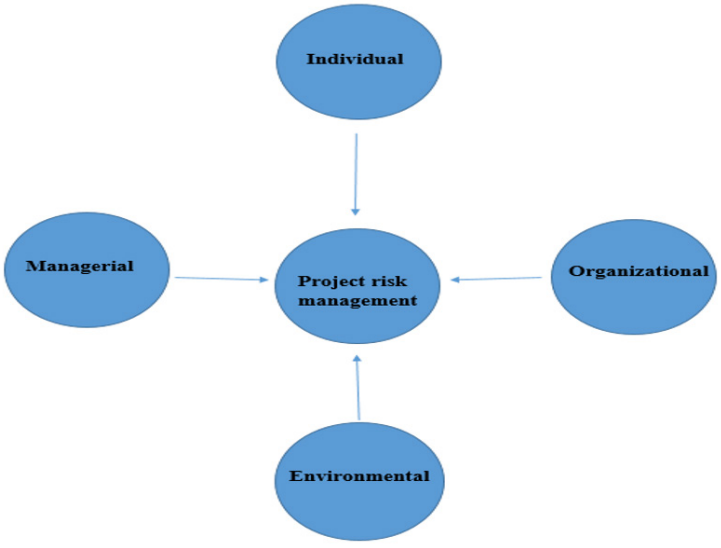


Figure 1. The network of risk management topics of construction projects

As the above table shows, the themes related to the risk management of construction projects have four individual, managerial, organizational and environmental dimensions. In this way, the management dimension with 29.5% of the theme codes related to the risk management of construction projects is considered the most important dimension of this theme. The rest of the themes are placed in the following ranks, respectively, the individual dimension (26.2%), the organizational dimension (24.6%) and the environmental dimension (19.7%). As can be seen in Table 3, the total number of coding obtained from 15 interviews used is 173 codes, of which 61 codes were selected as final and common codes.

Table 3. Themes related to the risk management of construction projects in MaxQDA software

Codes	Base theme	Comprehensive themes
Innovation and creativity of employees Competent employees Individual talents	**Talent and creativity**	**Individual**
Learning and acquiring knowledge Specialized training of employees Mobilization of the workforce Empowerment Highly educated human resources	**Training and empowerment**	
Job stability job rotation	**Occupational factors**	
Expertise and skill of employees Work experience of employees Employees' awareness of the organization's status Unity of purpose of employees Supporting ideas Individual working capacity	**Individuals skills**	
Commitment and responsibility of managers Motivation of managers	**Commitment and motivation**	**Managerial**
Scheduling of activities Delegation of authority Supervision of project managers Up-to-date management information	**Technical management and supervision**	
Technical skills Cost management Cost adjustment	**Financial Management**	
Proper organization of the workforce Human resource management Recruiting specialized human resources Human resources excellence	**Human resource management**	
Problem solving and decision making ability managerial stability Systemic approach Decision making skills Systematic thinking	**Management efficiencies**	

Strategic partnership Organizational planning The appropriateness of the project design	**Organizational strategy**	**organizational**
Trust between members of the organization Organizational Commitment Organizational cohesion Organizational values	**Organizational atmosphere**	
Timely submission of statements of status Monitoring and evaluating the performance of employees flexibility Efficiency	**Efficiency and performance**	
Physical resources of the organization Access to resources in a timely manner Application of technology Obtaining financial resources	**Organizational resources**	
Cooperating financial organizations Economic situations Organizational competitiveness	**Economic factors**	**environmental**
Competitiveness between organizations Competitive Advantage Foreign positioning Differentiation between competitors	**Competitive factors**	
Work culture in the community A dream with surrounding realities Creating value Social responsibility	**Cultural factors**	
Project insurance Government support	**Legal factors**	

The third sub-question of the research: What is the relationship between the dimensions and components of risk management in construction projects with the approach of managing time and financial resources?

According to the dimensions raised in response to the first and second sub-questions, the network of themes resulting from the qualitative section can be shown in Figure 2.

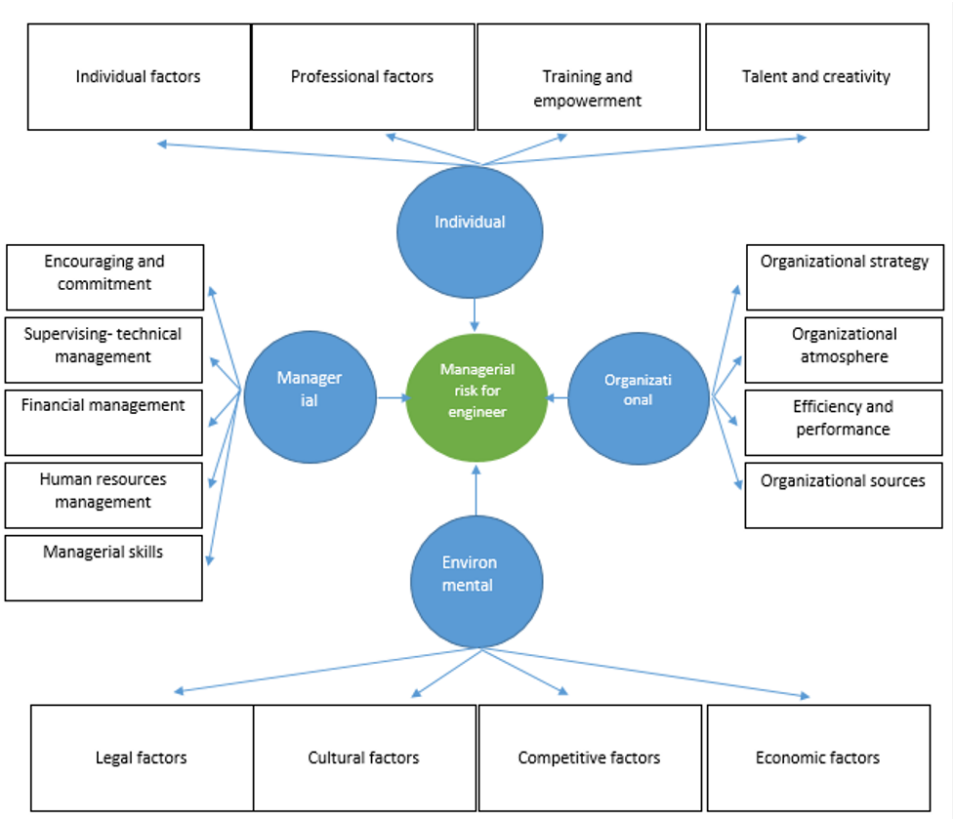


Figure 2. The network of risk management themes of construction projects with the approach of managing time and financial resources in MaxQDA software

III. CONCLUSION

In management issues and in the explanation of management factors related to construction projects, after examining and analyzing the interviews, 24 primary codes were extracted using thematic analysis method, which were finally consolidated into 18 codes. Among the points that were obtained from the experts' interviews, there are such things as "managers should have a written plan regarding the maintenance of human resources", "at every stage of the process of doing work, in order to optimally implement that process and also make businesses more profitable", "managing the costs of that stage can be fruitful", "During the process of project implementation, issues and problems always arise that require the ability of managers to solve those issues and make timely decisions, in order to avoid multiple losses", and "a manager who works in construction projects must have up-to-date information and special technical ability to prevent deviations of employees and the project" shows the importance of management factors in construction projects and the results related to it. In examining and explaining the theme of the organizational factors of construction projects, after reviewing and analyzing the interviews, 23 primary codes were extracted using the method of thematic analysis, which were finally consolidated into 15 codes. Among the points that were obtained from the experts' interviews, there are things like "The problem that can cause problems in the implementation of construction projects is the lack of timely access to the required resources. Therefore, it is very important that during the implementation of the projects, the necessary resources are available at the required time", "sometimes new technologies and technologies can be used in the implementation of the projects, this issue has a great effect on improving the quality and economy of activities", "designing construction projects is a sensitive work and the basis of all matters that must be formulated according to the conditions and facilities of the companies", "in every

activity, it is necessary that there is mutual trust and respect between all the members of the organization, this is effective in increasing the organizational commitment of the employees and the factors involved in it" and "Successful managers, at any time and in any situation, take measures to evaluate the existing situation and the performance of employees" indicates that organizational factors can be decisive for the risk of construction projects. In the investigation and explanation of the environmental factors of construction projects, after reviewing and analyzing the interviews, 18 primary codes were extracted by thematic analysis method, which were finally consolidated into 12 codes. Among the points obtained from the experts' interviews, there are things like "it is almost impossible to prevent the occurrence of risks that exist during work. Natural disasters such as floods and earthquakes as well as workplace accidents may occur during the implementation of projects, to reduce the negative effects of these accidents and disasters, companies can use the services of various insurance companies", "according to the changes in exchange rates and also, with the inflation in the country, there is a possibility of facing a lack of liquidity for all companies. Therefore, it is suggested that in order to provide liquidity in these situations, it is necessary to cooperate with financial and credit institutions and banks" and "always companies that benefit from government support can compete with other companies in bargaining power have a higher status" indicates that environmental factors are very important and vital in the risk management of construction projects.

IV. REFERENCES

Al Amri, T. & Marey-Pérez, M. (2020). Towards a sustainable construction industry: Delays and cost overrun causes in construction projects of Oman. Journal of Project Management, 5: 87–102.

Almarri, K., & Blackwell, P. (2014). Improving Risk Sharing and Investment Appraisal for PPP Procurement Success in Large Green Projects. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 119, 847–856.

Chen Z., Yuan J. & Li Q. (2017). Financing Risk Analysis and Case Study of Public-Private Partnerships Infrastructure Project. In: Wu Y., Zheng S., Luo J., Wang W., Mo Z., Shan L. (eds) Proceedings of the 20th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate. Springer, Singapore.

Callahan, C., & Soileau, J. (2017). Does enterprise risk management enhance operating performance? Advances in Accounting. 37, 122-139.

COSO: Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (2017). Enterprise risk management-Integrated framework, Executive summary framework.

De Oliveira, U. R., Marins, F. A. S., Rocha, H. M., & Salomon, V. A. P. (2017). The ISO 31000 standard in supply chain risk management. Journal of Cleaner Production. 151, 616-633. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.054

De Marco, A. & Mangano, G. (2017). Risk factors influencing the debt leverage of project financing initiatives in the energy industry. International Journal of Energy Sector Management, 11(3), 444–462

Fraser, J. R. S., Quail, R., Simkins, B. J. (2021). Enterprise Risk Management Today's Leading Research and Best Practices for Tomorrow's Executives. Wiley Publication. ISBN: 978-1-119-74148-0.

Fu-zhou, L. & Hong-yuan, G. (2011). The risk assessment model of BT construction engineering project financing. Systems Engineering Procedia, 1, 169–173.

Jalilvnd Abul Hassan, Rustavi Nowruz Abad, Mojtaba , Asgari Firuz Yaei , Ahsan and Rumanian , Mild (2018) . Implementation of organizational risk management. Identification analysis and evaluation of the study: financial institution active in the capital market of Iran. Asset management and financing. Seventh year, number, 2, consecutive 25, 1- 24.

Kulkarni, M. (2020). Time management skills among medical students. Indian Journal of Public Health Research & Development, 11(6): 488-493.

Lam, J. C., & Kawamoto, B. M. (2017). Emergence of the chief risk officer. Risk Management. 44(9), 30-35.

Merriam-Webster, Inc. (2022). Merriam-webster's dictionary. Retrieved at: https://www.merriam-webster.com

Mahdi, I. & Soliman, E. (2019). Significant and top ranked delay factors in Arabic Gulf countries. International Journal of Construction Management, 21(14): 167–180.

Shen-fa, W., & Xiao-ping, W. (2009). The rule and method of risk allocation in project finance. Procedia Earth and Planetary Science, 1(1), 1757–1763.

Wu, Q., Yu, L., & Wang, M. (2017). Power Project Financing Risk Assessment with AHP-grey Vague CIM Model.2nd International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM 2017).

Rajan Annamalai, T., & Jain, N. (2013). Project finance and investments in risky environments: evidence from the infrastructure sector. Journal of Financial Management of Property and Construction, 18(3), 251–267.

Rauzana, A. (2016). The effect of the risk factors on the performance of contractors in Banda Aceh, indonesia. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 11(15), 9496-9502.

Saadatjoy O. M., & Rahimi, A. M. (2014). Risk management and its application in the capital market using the value-at-risk measurement model. Industrial Management Journal, 9, Special issue of management and accounting. (In Persian)

Sayegh, S. M. (2008). Risk assessment and allocation in the UAE construction industry. International Journal of Project Management, 26, 431-438.

Shafiei Nikabadi, M., Shafiei Nikabadi, M., & Hosseini, S. M. (2016). Developing a Model for Assessment and Ranking of the Construction Projects based on Occurrence Probability of Risk and its Effects on Construction Performance (A Case Study; Department of Engineering and Construction Projects in Military Setting). Military management quarterly, 16(62), 117-157.

Tarantino, A., & Cernauskas, D. (2011). Essentials of Risk Management in Finance. NJ: John Wiley & son Inc.

Taylan, O., Kabli, M. R., Bafail, A., & Abdulaal, R. (2014), Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP andfuzzy TOPSIS methodologies. Applied Soft Computing, 17, 105-116.

Zahraie, B., Roozbahani, A., & Roozbahani, A. (2017). Risk assessment model based on fuzzy expert systems for construction project management. Sharif Journal of Civil Engineering, 32.2(4.1), 61-70.

Zhang, L., Wu, X., Skibniewski, M., Zhong, J., & Lu, Y. (2014). Bayesiannetwork-based safety risk analysis in construction projects. Reliability Engineering & System Safety, 131, 29-39. Zou Y., A. Kiviniemi, S. W. &Jones, S. (2017). A review of risk management through BIM and BIM-related technologies. Safety Science. 97, 88-98. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.12.027

Zul qadr Masood, Hamidi , Naser . Alwani , Sayed Mehdi and Memarzade Tehran . Gholamreza (2016). Non Linear models. A development in the optimization of black boxes in the relationship between human resource performance and organization performance. Development and transformation management. 14. (51) , 1-18

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 126 - 129
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp126-129p

Universal messages of work and activity for modern man from the perspective of Attar's logic

Zahra Hassni[1]; Masoud Motamedi[2*]; Morteza Razaghpoor[2]

Abstract

Unemployment is one of the biggest economic, cultural and social problems of today's society. Using the descriptive-analytical method, this research intends to deal with the work and activity from Attar Neishabouri's point of view. It is assumed that modern man can overcome his problems by following Attar's educational guidelines. In previous researches, Attar's works have often been discussed from a mystical point of view. The most important goal of this research is to find effective messages for the change and transformation of today's youth towards unemployment. The result of the study shows that from Attar's point of view, man should work as long as he lives in this world and has the strength and ability to work. A moment of life with work and effort is worth as much as a hundred worlds. Attar believes that success and openness in life depend on working with sincerity and honesty, courage and good morals. He believes that a person should do everything completely in order to finally achieve his goal. Nature can be a role model for humans to learn from and work and strive by enduring hardships.

Keywords: Universal messages, Work, Activity, Altair's logic.

Mensajes universales de trabajo y actividad para el hombre moderno desde la perspectiva de la lógica de Attar

Resumen

El desempleo es uno de los mayores problemas económicos, culturales y sociales de la sociedad actual. Utilizando el método descriptivo-analítico, esta investigación pretende abordar el trabajo y la actividad desde el punto de vista de Attar Neishabouri. Se parte de la base de que el hombre moderno puede superar sus problemas siguiendo las directrices educativas de Attar. En investigaciones anteriores, las obras de Attar se han tratado a menudo desde un punto de vista místico. El objetivo más importante de esta investigación es encontrar mensajes eficaces para el cambio y la transformación de la juventud actual hacia el desempleo. El resultado del estudio muestra que, desde el punto de vista de Attar, el hombre debe trabajar mientras viva en este mundo y tenga la fuerza y la capacidad de trabajar. Un momento de vida con trabajo y esfuerzo vale tanto como cien mundos. Attar cree que el éxito y la apertura en la vida dependen de trabajar con sinceridad y honestidad, valor y buena moral. Cree que una persona debe hacer todo por completo para alcanzar finalmente su objetivo. La naturaleza puede ser un modelo para que los humanos aprendan de ella y trabajen y se esfuercen soportando dificultades.

Palabras clave: Mensajes universales, Trabajo, Actividad, Lógica de Altair.

Recibido: 8 de Agosto de 2024
Aceptado: 10 de noviembre de 2024

[1] PhD student, Department of Persian language and literature, Hamedan Branch, Islamic Azad University. Hamedan Iran. Email:Zh67588@gmail.com; ORCID: 0009-0009-5641-3000

[2] Assistant professor, Department of language and literature, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran. Email: motamedi.masood@yahoo.com; ORCID: 0009-0006-0656-5792

[2] Assistant professor, Department of language and literature, Hamedan branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran. Email: m.razaghpoor@iauh.ac.ir; ORCID: 0000-0002-0624-7659

[*]Corresponding author: Masoud Motamedi; Email: motamedi.masood@yahoo.com

I. INTRODUCTION

Unemployment is one of the biggest economic, cultural and social problems of today's society. Literature talks about human problems in a pleasant language and gives solutions to get rid of crises. It is our mission to look at the works of the past as very valuable raw materials that need to be extracted and to think about their application according to the needs of the present age. Among the valuable works of Persian literature are the works of Attar Nishaburi, and one of them is the poem of Altair's logic. Attar has not limited himself to artistic words and literary crafts and his taste and imagination, but has also paid attention to and raised deep social, psychological, moral, political, etc. thoughts in his works, which is considered as He is known as a thinker and theorist. Attar is one of the famous and unknown men of Persian literature, neither a man of his time nor a man of our time, but a man of the time and era that human evolution and the rise of humanity may create from now on. (Farzane Fard, 2021).

If today's man reads Attar's plight and pays attention to its high meanings and applies it, he will gain a strong will to overcome today's problems and live a healthy and worry-free life. Work and activity are important factors in creating and maintaining physical health. And it is human psychology and it will indirectly guarantee the prevention of many physical, mental and moral diseases. Hazrat Ali - peace be upon him - said: "Whoever acts with strength, whoever fails in action will receive a period." Whoever works, his strength will increase and whoever fails to work his weakness increases. Following related research in this area will be indicated. For example, Javaheri (2014) in a research entitled "Structural Stylistics of Attar Neishaburi's Tragedy" states Stylology is the science of studying textual, individual and periodic characteristics, and structuralist stylistics studies these characteristics in the text system. In this approach, the study is based on the determination of text relationships in interaction with each other and in a whole structure. Based on this, the stylistic features of the text in this system interact and create the whole work with multiple connections in an interactive network. Seddiqi (2013) in a research titled "Study of stylistic elements in Attar Nishaburi's Tragedy" states: The stylistic elements of the tragedy of the language, literary and intellectual level have been separated, introduced and analyzed based on the sources of stylistics. In this way, in each topic, after providing a precise and reliable definition, examples and evidences of the text of the tragedy are given along with the necessary explanations and justifications, and the results of the discussions are given at the end. Batlab Akbarabadi (2014) in a research entitled "Analysis of mystical quality of language in Attar's systems" has reached the conclusion that: Before having a paradoxical and allegorical quality in the mystical meaning of mysticism, the mystical language of Attar's poems has an educational and conscious quality, and in most cases it has not yet reached the characteristic of mystical experience. Work and effort are very important in human life, work and employment are one of the most important intellectual problems of society and governments. The importance of research is that today's man knows that he needs a lot of effort to start any work, and to achieve his goals, he must avoid seeking comfort, weakness, laziness, etc. The necessity of research is that today's man knows that the suffering of the treasure is not possible. In this research, by examining the stories and extracting the messages and paying attention to Attar's guidelines, to Today's man learns that with work and effort, he can achieve his dreams and be successful.

II. RESEARCH METHOD

The research method using the library method is mainly descriptive-analytical. The main purpose of content analysis is the subject of meaning and concept in verses. Therefore, the Altair's logic was taken into consideration and the content relevant to the subject were extracted and analyzed.

III. RESULTS

Attar's messages and views about work and activity for today's man

This research proves the fact that the findings of great Iranian thinkers such as the great and famous mystic Attar Neishabouri is one of the best solutions to solve the problems and crises of today's mankind because Attar's world of thought is so vast and extensive that words and weight in the depth of concepts and His words of wisdom are impatient and lacking. In fact, the center of Attar's attention is man, the world and God, and his concern is to clarify

the relationship between these three and present an equal image. It is clear from these categories. (Ritter, 1377, 5:1)

Encouragement to work and effort

Work has a significant role and importance in human life and is the essence of a person. Encouraging work and effort as an important factor in spiritual growth, education of intellectual health and livelihood of man is a subject that the Holy Quran has invited and recommended to man in several verses. In the Holy Quran, there are about four hundred verses encouraging work and effort, expressing the value and importance of works and blessings of work and effort. (http://noors/HVGX7 site of the domain "Inna Sa'eikum Lashti" (Surah Lil, verse (4)) that the efforts of you people are very different. Verses 39-40) and that for man it is nothing but the result of his effort and [result] His efforts will soon be seen. In the teachings of the Qur'an and narrations, work is included in the row of worship. Imam Kazim (peace be upon him) has been quoted as saying: "I seek this sustenance from the means to return to him and his family, he was like a mujahideen in the way of Allah (Kilini, 1992) Whoever seeks to provide for himself and his family Earning this sustenance in a halal way is like a mujahid in the way of God. All schools of thought also have significant views on work. It is stated in Samuel Smiles's book of ethics: After religion and spirituality, there is no better school for human education than the school of work and effort. Motahari (1992) I have reached and achieved greatness as a result of work and effort. Sobhani (1996), "Alexander Hamilton, one of the geniuses of the world, says: People say you are a genius, but I do not know about my genius and I only know that I am a hard-working person in Masnavi Elahi, there are many stories about avoiding laziness and laziness, including the famous story of Khanlou and Mohammadi. 2015; Biranvand and Talaveri, 2015. Attar sees human efforts as the source and the cause of man's pulls and births to reach higher and higher stages, and on this basis, he divides people into those who are progressing and those who have reached, hence their distinct levels in staying. And going and arriving means that those who stay are deprived of their human identity, and those who are always "becoming" and have traveled the road and reached their destination become the guides of other travelers (Ghobadi et al, 2011: 106). Attar emphasizes on working and says: Work must be done, a man is not a workman, otherwise there will not be much value from him.(Attar, 2007: 196). Attar considers hard work necessary to open the treasure, and no treasure can be found without suffering, and you have to work day and night, and the value of effort and effort is infinite. Allah gives to whomever He wants from His grace and some according to the ruling of Qada in this world

Seize the opportunity

Attar expresses his message about the importance of time and seizing the opportunity that one should wake up from the sleep of lust and engage in work and activities like people who are knowledgeable in religion, and when a person has the ability to work. He should seize the opportunity and work. Because one moment of life with work and effort is worth as much as a hundred worlds, and if he does not want to work in this world and as long as he has the strength, he will not be able to work in the midst of burning and heat on the Day of Resurrection.

IV. CONCLUSION

By re-reading Attar's works, today's man can find valuable and helpful points that are useful and effective for how to live together and live better. From the research data it is possible to conclude that:

1. Attar teaches people that hard work is necessary to open a treasure and no treasure can be found without suffering and effort. So you have to work day and night. Attar does not consider a limit for the value of effort.
2. Another of Attar's teachings is that a person lives as long as he lives in this world and he has the power and ability to work, he must work. If a person makes up his mind and works to provide for his life expenses, the world will not be bad for him; because the world is a field where you have to work day and night and plant and benefit from its results.
3. According to Attar, one should rush to work early in the morning in order to receive its blessings, and he emphasizes that everyone should work and be active early in the

morning more than what they want.

4. One of Attar's other teachings is that a noble and high-ranking seeker must work and strive to achieve good results, and it requires sincerity in action, honesty and good manners with people. Man should seize the opportunity and work and strive, because Attar considers a moment of life with work and effort as valuable as a hundred worlds.
5. Attar teaches a person that he should do everything completely until the end to achieve its purpose.
6. Attar says that nature can be a role model and learn from it, and able to endure hardships and work hard.

V. REFERENCES

Attar, Fariduddin, (2007). The tragedy of Muhammad Reza Shafiei Kodkani's revision and annotations, Tehran: Sokhon.

Batlab Akbarabadi, Mohsen. (2014). Analyzing the mystical quality of language in Attar's poems. Ancient History of Persian Literature, 6(1), 1-21. SID. https://sid.ir/paper/221517/fa

Biranvand, Nasreen and Talvari Pegah (2015). Moral and religious teachings and teachings in Elahi Nameh. Attar Nishaburi, International Conference on the Future of Human Sciences and Development, 1-25.

Farzane Fard, Saeed and Dastmard, Farzane (2021). "Baresi moghaisei zaban nemadin dar asar erfani resale alteir abne-sina va Mantegh al-tir Attar", Islamic Mysticism. No. 69 P. 278-292.

Ghobadi, Hossein Ali; Taheri, Qadratullah; Qasimzadeh Seyed Ali; Fuladi, Alireza, (2011). Attar's global messages for the intellectual problems of contemporary man, Tehran: Literature Research Institute. Education. 3(11), pp.: 87-110.

Javaheri, Sepideh (2014). Stylology is the science of studying textual, individual and periodic characteristics, and structuralist stylistics studies these characteristics in the text system. Al-Zahrah University.

Kazem Khanlou, Nasser and Mohammadi, Seyyedah Luna, (2015). Moral virtues in Elahi Nameh Attar Neishaburi Tehran International Congress of Islamic Sciences, Humanities 1-13.

Kilini, Muhammad bin Yaqoob, (1992). Osul Kafi, vol. 3, Tehran: Islamic School.

Motahari, Morteza (1992). Education and training in Islam, Qom: Sadra.

Ritter, Helmut (1998), Daryai Jan, translated by Abbas Zaryab Khoei and Mehr Afaq Babivardi, Tehran

Sediqi, Atefeh. (2013). Analysis of stylistic elements in Attar Neishaburi's Tragedy, Yazd: Yazd University.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 130 - 139
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp130-139p

Relación del Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico y la brecha digital por edad del uso de internet en Ecuador

María Mercedes Barreno[1]

Resumen

La presente investigación tiene como determinar la relación del Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) y la brecha digital por edad del uso de internet en Ecuador. Se trata de un estudio analítico, longitudinal, retrospectivo y observacional, considerando como fuente de información las series históricas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre Gobierno Electrónico (UNeGovKB), así como del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), las variables principales fueron el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) y sus tres componentes, el uso de internet desagregado por edad entre otros; se empleó el análisis de correlación para determina la relación lineal entre las variables estableciendo significancia si p-valor<0,05. El IDGE ha crecido linealmente pasando de 0,378 en el año 2003 a 0,613 al año 2018, de los tres componentes del IDGE el único que decreció fue el Índice de Capital Humano (ICH); el acceso de internet de los hogares se incrementó linealmente pasando de 7,04% en 2008 a 37,20% en 2017; el uso de internet en Ecuador muestra una clara brecha digital por edad, para el año 2017 el porcentaje de uso de internet fue mayor en la población entre 16 a 34 años(79,34) y 35 a 54 años (51,22), mientras que las personas de 55 años no alcanzó el 15%; el IDGE presentó relación lineal positiva con el porcentaje de hogares con acceso a internet, así como con el porcentaje de personas entre las edades de 35 a 54 años y mayores o iguales a 55 años. A pesar del crecimiento del IDGE su componente Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones (IIT) aunque ha presentado un crecimiento lineal sigue siendo bajo, el ICH aporta más al cálculo del IDGE pero este presenta tendencia a disminuir; existe brecha digital de acceso a internet, sin embargo presenta relación lineal directa con IDGE, IIT, IPE y relación lineal indirecta con ICH; la brecha por uso del internet por edad es algo notable, no obstante, este grupo de edad se relaciona positivamente con IDGE, ISL, ITT e IPE ya que demanda más servicios electrónicos de la administración pública al igual que el grupo de edad 35 a 54 años.

Palabras claves: Gobierno electrónico, Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico, brecha digital, uso de internet por edad, administración pública.

Relationship between the e-government development index and the digital divide by age of internet use in Ecuador

Abstract

This research aims to determine the relationship between the Electronic Government Development Index (EGDI) and the digital divide by age of internet use in Ecuador. It is an analytical, longitudinal, retrospective and observational study, considering as a source of information the historical series of the United Nations (UN) on Electronic Government (UNeGovKB), as well as the National Institute of Statistics and Census (INEC), the main variables were the Electronic Government Development Index (IDGE) and its three components, internet use disaggregated by age among others; correlation analysis was used to determine the linear relationship between the variables establishing significance if p-value <0.05. The GDI has grown linearly from 0.378 in 2003 to 0.613 in 2018; of the three components of the GDI, the only one that decreased was the Human Capital Index (HCI); household internet access increased linearly from 7.04% in 2008 to 37.20% in 2017; Internet use in Ecuador shows a clear digital divide by age, for 2017 the percentage of internet use was higher in the population between 16 to 34 years (79.34) and 35 to 54 years (51.22), while people aged 55 years did not reach 15%; the GDI showed a positive linear relationship with the percentage of households with internet access, as well as with the percentage of people between the ages of 35 to 54 years and older or equal to 55 years. Despite the growth of the GDI, its Telecommunications Infrastructure Index (TII) component, although it has shown linear growth, continues to be low; the ICH contributes more to the calculation of the GDI, but it has a tendency to decrease; there is a digital divide in internet access, but it shows a direct linear relationship with the GDI, TII, IPE and an indirect linear relationship with the ICH; the internet usage gap by age is somewhat notable, however, this age group is positively related to IDGE, ISL, ITT and IPE as it demands more electronic services from the public administration as well as the 35-54 age group.

Keywords: E-government, e-Government Development Index, digital divide, internet use by age, public administration.

Recibido: 16 de julio de 2024
Aceptado: 30 de noviembre de 2024

[1] Universidad Estatal de Milagro, UNEMI Milagro – Ecuador; mercedes.mbs@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-5912-4476

I. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció en su asamblea general desarrollada en el año 2012 en Rio de Janeiro, Brasil, la resolución 66/288 denominada "El futuro que queremos" en el marco de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, donde se reafirmaron que la democracia, el buen gobierno y el estado de derecho son fundamentales en el desarrollo sostenible; igualmente se destacó la importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la interacción de información entre los gobiernos y los ciudadanos, resaltando los avances de los gobiernos por la inclusión social acercando los servicios a la población mediante servicios en línea (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2012)

En la actualidad la administración pública utiliza las TIC para ofrecer servicios e intercambio de información con ciudadanos, empresas y otros actores del gobierno de manera efectiva y eficiente, esto es lo que se conoce como gobierno electrónico, el principal fundamento del gobierno electrónico es lograr mejorar el funcionamiento de la administración pública, reduciendo los costos y tiempo de las transacciones, optimizando procesos mediante la evaluación y seguimiento de servicios, buscando ser más inclusivos para generar confianza entre ciudadanos con el gobierno. (Organización de las Naciones Unidas, 2018)

La ONU realiza la encuesta sobre gobierno electrónico la cual desde el año 2008 tiene periodicidad bianual, comprende una muestra exhaustiva de los 193 estados miembros de las Naciones Unidas, se evalúan los sitios web así como la implementación de políticas y estrategias del gobierno electrónico, donde se compara el desempeño de gobierno electrónico entre los estados miembros utilizando el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE), este índice incorpora indicadores de provisión de servicios en línea, conectividad de telecomunicaciones y capacidad humana, mide como los países utilizan las TIC para promover el acceso y la inclusión de los ciudadanos. (Organización de las Naciones Unidas, 2018)

El IDGE ha presentado a nivel mundial un incremento pasando de 0,47 del año 2014 a 0,55 del año 2018; para América del Sur el promedio se incrementó pasando de 0,54 en 2014 a 0,62 en 2018; estos incrementos fueron el producto de la mejora de los indicadores sobre provisión de servicios en línea, conectividad de telecomunicaciones y capacidad humana, así como de la participación electrónica de la ciudadanía; sin embargo, se siguen observando brechas digitales entre los países menos desarrollados, donde gran parte de la población no tiene acceso o conectividad al internet, los costos de los servicios son muy altos o falta de habilidades necesarias en el uso de TIC, lo cual afecta el desarrollo del gobierno electrónico. (Organización de las Naciones Unidas, 2018)

En la actualidad la brecha digital comprende las dimensiones acceso, uso y apropiación, la reducción de la misma es un desafío para los gobiernos, por tanto se deben abordar estrategias de acercamiento a la población, diseñando e implementando servicios e información electrónica sobre las características socio-demográficas de la población, tales como idioma, alfabetización, sexo, edad, habilidades y capacidades tecnológicas, nivel socio-económico, ubicación geográfica, entre otros, de tal manera que se garantice la inclusión de la ciudadanía minimizando las barreras que impidan el acceso a los servicios electrónicos de la administración pública. (Organización de las Naciones Unidas, 2012) (Diéguez, Gasparín, & Sánc, 2015) (Roseth, y otros, 2017) (Tellechea, 2018)

La edad de la población como brecha digital ha sido poco estudiada al asociarla con gobierno electrónico, el 45% de los usuarios de internet del mundo son menores de 25 años, los jóvenes tienen la gran capacidad de adaptación a los cambios e innovación tecnológica, por tanto el desarrollar un plan de alfabetización digital a largo plazo debe considerar a los jóvenes como futuros instructores. (Organización de las Naciones Unidas, 2012)

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su informe sobre estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe del año 2016, las personas entre 16 a 45 años son las que más utilizan internet, seguidos de los de 46 a 60 años, mientras que los mayores a 60 años presentan uso de internet por debajo al 10%. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016). El empleo limitado del uso del internet por parte de las personas mayores hace que estos utilicen muy poco los servicios electrónicos

que ofrece la administración pública, donde los trámites electrónicos pueden resultar complicados por su falta de conocimientos sobre el uso del internet, sin contar que a mayor edad existe mayor riesgo de limitaciones físicas o psicológicas, razón por la cual las personas mayores son consideradas usuarios vulnerables. (Viñarás Abad, Abad Alcalá, Llorente Barroso, Sánchez Valle, & Pretel Jiménez, 2017) (Delfino, Beramendi, & Zubieta, 2019)

En Ecuador se ha avanzado en el acceso a la información y en los servicios electrónicos de la administración pública, sin embargo, queda mucho por hacer para una mayor inclusión de la población, es así como el gobierno ha formulado el Plan Nacional de Gobierno Electrónico con horizonte temporal 2018-2021, cuya finalidad es facilitar a los ciudadanos involucrarse en los servicios electrónicos y en la participación en la toma de decisiones sobre políticas públicas y servicios, resaltando la necesidad de ampliar y mejorar el acceso a los servicios electrónicos de la administración pública tomando en cuenta la condición de los grupos de atención prioritaria entre los que destacan mujeres embarazadas, adultos mayores, personas con discapacidad, entre otros. (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2018). En base a lo anterior surge en objetivo de la presente investigación, el cual es determinar la relación del Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) y la brecha digital por edad del uso de internet en Ecuador.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se trata de un estudio analítico, longitudinal, retrospectivo y observacional, considerando como fuente de información las series históricas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre Gobierno Electrónico (UNeGovKB), utilizando la base de datos de la División de Instituciones Públicas y Gobierno Digital (DPIDG) del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA), donde se cuenta con la información de los años 2004, 2005, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 y 2018, sobre el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) y sus tres componentes Índice de servicios en línea (ISL), Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones (IIT) e Índice de Capital Humano (ICH), así como del Índice de Participación Electrónica (IPE). (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2018). Por otra parte, se consideró del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) las series de tiempo relacionadas al acceso y uso del internet de la población por edad del periodo 2008 al 2017, la cual es medida en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) en la sección de TIC. (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2017)

El IDGE evalúa el desempeño del gobierno electrónico de los países entre sí, tiene un rango de cero (0) a uno (1), donde valores cercanos a uno (1) indican mejor desempeño de gobierno electrónico con respecto al resto de los países de la región, este índice es el resultado de la media ponderada de sus tres componentes ISL, IIT e ICH, los cuales son normalizados en función de la distribución normal, su expresión es la siguiente:

$$IDGE = \frac{ISL_{normalizado} \pm IIT_{normalizado} \pm ICH_{normalizado}}{3}$$

Los tres componentes del IDGE miden lo siguiente.

El ISL mide el alcance y calidad de los servicios en línea, su cálculo es complejo, intervienen 111 investigadores que incluye expertos y voluntarios de la ONU de más de 60 países, donde se evalúa en el idioma nativo el portal de servicios electrónicos y el portal de participación electrónica, así como los sitios web de los ministerios de educación, trabajo, servicios sociales, salud, finanzas y medio ambiente; estos investigadores cumplen el rol de usuarios ciudadanos, por tanto su evaluación se basa en la búsqueda y accesibilidad de determinada información y servicios que ofrezcan en los portales los distintos entes del gobierno, cada país es evaluado por al menos dos investigadores.

El IIT mide el estado de desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones, en el resultado de la media aritmética de cinco (5) indicadores; 1. Usuarios estimados de internet por cada 100 habitantes, 2. Número de teléfono fijo principal por cada 100 habitantes, 3. Número de suscriptores móviles por cada 100 habitantes, 4. Número de suscripciones de banda ancha inalámbrica por cada

100 habitantes y 5. Número de banda ancha fija suscripciones por cada 100 habitantes.

El ICH mide el capital humano inherente, es el resultado de la media de cuatro (4) indicadores; 1. Tasa de alfabetización de adultos, 2. Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinada, 3. Años esperados de enseñanza y 4. Promedio de años de escolaridad.

Otro parámetro de interés es el IPE el cual es un índice complementario del gobierno electrónico de la ONU, se enfoca en: 1. Información electrónica: permitir la participación al proporcionar a los ciudadanos información pública y acceso a la información; 2. Consulta electrónica: participación de los ciudadanos en contribuciones y deliberaciones sobre políticas públicas y servicios; 3. Toma de decisiones electrónicas: empoderamiento de los ciudadanos mediante el diseño conjunto de opciones de políticas y la coproducción de componentes de servicios y modalidades de entrega

En relación al acceso y uso del internet se consideraron las siguientes variables 1. Porcentaje de hogares que tienen acceso a internet, 2. Porcentaje de personas que utilizan internet por grupo de edad y 3. Porcentaje de personas analfabetas digitales entre 15 a 49 años.

Para los grupos de edad que utilizaron internet este se reagruparon utilizando la media geométrica del porcentaje de uso, por tanto las agrupaciones consideradas fueron de 16 a 34 años, 35 a 54 años y mayores o iguales a 55 años.

Los análisis se realizaron con el paquete estadístico IBM SPSS versión 23, se utilizaron estadísticas descriptivas, empleando gráficos y tablas; en estadística inferencial se probó si existían relaciones lineales entre las variables y el tiempo evaluado, así como entre IDGE, ISL, IIT, ICH e IPE con relación al acceso, uso de internet y analfabetismo digital tomando en consideración la edad de la población, para lo cual se empleó el coeficiente de correlación de Pearson estableciendo la significancia si p-valor<0,05.

III. RESULTADOS

Al analizar el comportamiento de los parámetros sobre desempeño de gobierno electrónico del Ecuador durante el periodo 2003 al 2018, se observó para el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) relación lineal directa con el tiempo con r=0,953 y p-valor<0,05, es decir, durante el periodo de referencia el índice se ha incrementado pasando de 0,378 en el año 2003 a 0,613 al año 2018; en cuanto a los componentes del IDGE, se observó para el Índice de Servicios en Línea (ISL) y el Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones (IIT) relación lineal directa p-valor<0,05 con r=0,949 y r=0,976 respectivamente, mientras para el Índice de Capital Humano (ICH) la relación fue lineal inversa p-valor<0,05 y r=-0,903; es decir, aunque el ISL e IIT se incrementaron, sin embargo el ICH disminuyó; por otra parte, el Índice de Participación Electrónica (IPE) presentó relación lineal directa con el tiempo con r=0,944 y p- valor<0,05, lo que indica que el índice se incrementó. (ver tabla Nº 1).

Tabla 1. Correlación del tiempo con parámetros del gobierno electrónico. Ecuador. Años, 2003, 2004, 2005, 2008, 2010, 2012, 2014,2016 y 2018.

Parámetros	Año									r	p-valor
	2003	2004	2005	2008	2010	2012	2014	2016	2018		
IDGE	0,378	0,392	0,397	0,484	0,432	0,487	0,505	0,563	0,613	0,953	0,000*
ISL	0,175	0,243	0,250	0,445	0,318	0,458	0,480	0,630	0,729	0,949	0,000*
IIT	0,089	0,084	0,090	0,152	0,160	0,248	0,332	0,344	0,370	0,976	0,000*
ICH	0,870	0,850	0,850	0,857	0,833	0,755	0,708	0,713	0,740	-0,903	0,001*
IPE	0,069	0,049	0,064	0,114	0,157	0,237	0,490	0,576	0,674	0,944	0,000*

Nota: IDG= Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico, ISL= Índice de Servicios en Línea, IIT= Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones, ICH= Índice de Capital Humano, IPE= Índice de Participación Electrónica; r=r= Coeficiente de correlación de Pearson; * correlación lineal significativa p-valor <0,05

Fuente: Naciones Unidas Gobierno Electrónico (UNeGovKB); Elaboración propia

La evolución del porcentaje de hogares con acceso a internet presentó relación lineal directa con respecto al tiempo con r=0,982 y p-valor<0,05, el decir el porcentaje de acceso a internet se ha

incrementado, pasando de 7,04% en el año 2008 a 37,20% al año 2017, no obstante, el porcentaje sigue siendo muy bajo menos del 50% de los hogares. (ver gráfico Nº 1)

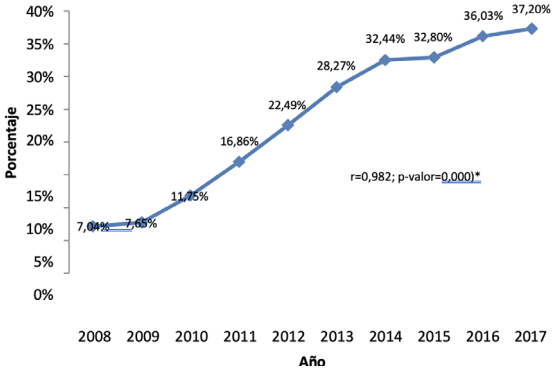


Gráfico 1. Correlación del tiempo con el porcentaje de acceso a internet de los hogares. Ecuador. Periodo 2008 al 2017.
Nota: r= Coeficiente de correlación de Pearson; * correlación lineal significativa p-valor <0,05
Fuente: INEC, Elaboración propia

Sobre el uso de internet por grupo de edad durante el periodo 2008 al 2017, se observó relación lineal directa con p-valor<0,05, siendo los coeficientes de correlación de r=0,984 edad entre 16 a 34 años, r=0,967 edad entre 35 a 54 años y r=0,942 edad mayor o igual a 65 años, por tanto, en los grupos de edad antes mencionados se ha incrementado el uso de internet, sin embargo, se observó que a menor edad mayor uso de internet, donde para el año 2017 el porcentaje de personas que utilizaron internet fue de 79,34% en 16 a 34 años, 51,22% en 35 a 54 años y 14,57% en 55 o más años. (ver gráfico Nº 2)

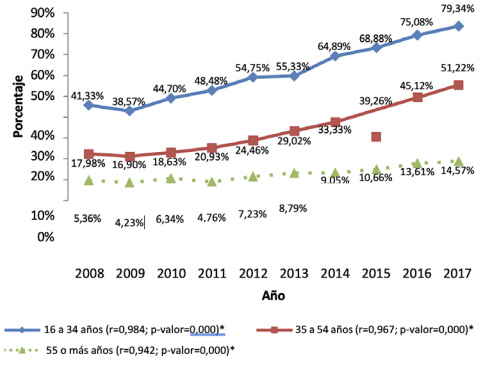
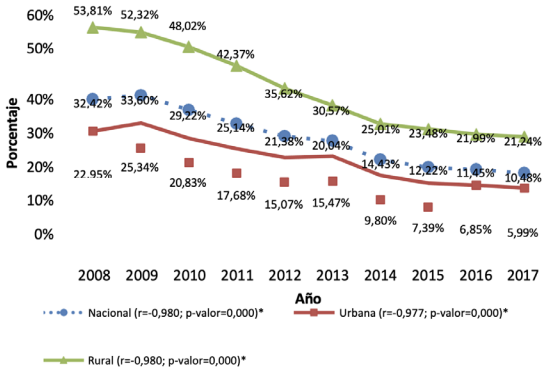


Gráfico 2. Correlación del tiempo con el porcentaje de personas que utilizan internet. Ecuador. Periodo 2008 al 2017.
Nota: r= Coeficiente de correlación de Pearson; * correlación lineal significativa p-valor <0,05
Fuente: INEC, Elaboración propia

En relación al analfabetismo digital de las personas entre 15 a 49 años durante el periodo 2008 al 2017, se observó relación lineal inversa con p-valor<0,05, a nivel nacional el coeficiente fue r=-0,980, es decir el porcentaje de personas analfabetas digitales disminuyó, pasando de 32,42% en el año 2008 a 10,48% en el año 2017; para los sectores urbanos (r=-0,977, p-valor<0,05) y rurales (r=0,980 y p-valor<0,05) también se observó relación lineal inversa durante el periodo evaluado, no obstante entre estos sectores siguen existiendo grandes diferencias sobre el analfabetismo digital, para el año 2017 el porcentaje de analfabetas digitales del sector urbano fue de 5,99% mientras que para el rural 21,24%. (ver gráfico Nº 3)



Nota: r= Coeficiente de correlación de Pearson; * correlación lineal significativa p-valor <0,05

Fuente: INEC, Elaboración propia

Gráfico 3. Correlación del tiempo con el porcentaje de personas analfabetas digitales. Edad entre 15 a 49 años. Ecuador. Periodo 2008 al 2017.
Nota: r= Coeficiente de correlación de Pearson; * correlación lineal significativa p-valor <0,05
Fuente: INEC, Elaboración propia

Entre los indicadores de gobierno electrónico y el porcentaje de hogares con acceso a internet y el porcentaje de personas que lo utilizan presentó las siguientes relaciones. (ver tabla Nº 2)

El IDGE presentó relación lineal directa con el porcentaje de hogares con acceso a internet (r=0,82; p-valor<0,05), así como con el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 35 a 54 años (r=0,95; p-valor<0,05) y 55 o más años (r=0,93; p-valor<0,05), es decir, mientras el IDGE se incrementó también se ha incrementado el porcentaje de hogares con internet y el porcentaje de personas en edades entre 35 a 54 años y 55 o más años que utilizan el internet, no obstante, estos grupos de

edad presentaron menos uso de internet con relación al grupo de edad 16 a 34 años (ver gráfico Nº 2); por otra parte, se observó relación lineal inversa con el analfabetismo digital (15 a 49 años) (r=-0,83; p-valor<0,05), donde el incrementó del IDGE se relaciona con la disminución del analfabetismo digital.

El ISL presentó relación lineal directa con el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 16 a 34 años (r=0,82; p-valor<0,05), 35 a 54 años (r=0,94; p- valor<0,05) y 55 o más años (r=0,92; p-valor<0,05), es decir, que los servicios en línea que ofrece el gobierno sobre búsqueda y accesibilidad de información se han incrementado y a su vez se incrementó el uso del internet por parte de las personas en los grupos de edad antes mencionados, asimismo se observó relación lineal inversa con el analfabetismo digital (15 a 49 años) (r=-0,82; p-valor<0,05), donde el incrementó del ISL se relaciona con la disminución del analfabetismo digital.

EL IIT presentó relación lineal directa con el porcentaje de hogares con acceso a internet (r=0,99; p-valor<0,05) y el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 35 a 54 años (r=0,94; p-valor<0,05) y 55 o más años (r=0,90; p-valor<0,05), es decir, al incrementar la infraestructura de telecomunicaciones (usuarios de internet, telefonía fija, suscriptores móviles, suscripciones de banda ancha inalámbrica, suscripciones de banda ancha fija) se ha incrementado el porcentaje de hogares con internet y las personas que utilizan internet en los grupos de edad 35 a 54 años y 55 o más años; igualmente se observó relación lineal inversa con el analfabetismo digital (15 a 49 años) (r=-0,99; p-valor<0,05), donde el incrementó del IIT se relaciona con la disminución del analfabetismo digital.

El ICH presentó relación lineal inversa con el porcentaje de hogares con acceso a internet (r=-0.95; p-valor<0,05), donde, el ICH ha disminuido (tasa de alfabetización de adultos, tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinada, años esperados de enseñanza y promedio de años de escolaridad) y el porcentaje de hogares con acceso a internet se ha incrementado; por otra parte se observó relación lineal directa con el analfabetismo digital (15 a 49 años) (r=0,94; p-valor<0,05), donde el incrementó del ICH se relaciona con el incremento del analfabetismo digital.

El IPE presentó relación lineal directa con el porcentaje de hogares con acceso a internet (r=0,97; p-valor<0,05), así como con el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 35 a 54 años (r=0,98; p-valor<0,05) y 55 o más años (r=0,96; p- valor<0,05), es decir, mientras el IPE (información electrónica, consulta electrónica y toma de decisiones electrónicas) se incrementó también se ha incrementado el porcentaje de hogares con internet y el porcentaje de personas en edades entre 35 a 54 años y 55 o más años que utilizan el internet; igualmente se observó relación lineal inversa con el analfabetismo digital (15 a 49 años) (r=-0,97; p-valor<0,05), donde el incrementó del IPE se relaciona con la disminución del analfabetismo digital.

Tabla 2. Correlación de los indicadores de gobierno electrónico con respecto al acceso, uso de internet por grupo de edad y analfabetismo digital. Ecuador.

Indicadores de gobierno electrónico	% de hogares acceso a internet	Uso de internet por edad			Analfabetismo digital
		16 a 34 años	35 a 54 años	55 a 64 años	
	r (p-valor)	r (p-valor)	r (p-valor)	r (p-valor)	r (p-valor)
IDGE	0,82 (0,048)*	0,79 (0,058)	0,95 (0,004)*	0,93 (0,008)*	-0,83 (0,041)*
ISL	0,81 (0,051)	0,82 (0,049)*	0,94 (0,005)*	0,92 (0,009)*	-0,82 (0,045)*
IIT	0,99 (0,000)*	0,58 (0,227)	0,94 (0,006)*	0,90 (0,015)*	-0,99 (0,000)*
ICH	-0,95 (0,004)*	-0,38 (0,447)	0,77 (0,075)	0,73 (0,101)	0,94 (0,005)*
IPE	0,97 (0,002)*	0,65 (0,161)	0,98 (0,001)*	0,96 (0,003)*	-0,97 (0,001)*

Nota: IDGE= Índice de desarrollo del gobierno electrónico, ISL= Índice de servicios en línea, IIT= Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones, ICH= Índice de Capital Humano, IPE= Índice de participación electrónica; r=r=coeficiente de correlación de Pearson; * correlación lineal significativa p-valor <0,05

Fuente: Naciones Unidas Gobierno Electrónico (UNeGovKB); INEC; Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

En Ecuador el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) ha crecido linealmente desde el año 2003 al 2018, pasando de 0,378 en el año 2003 a 0,613 al año 2018, este incremento también fue lineal para los componentes Índice de servicios en línea (ISL) e Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones (IIT), mientras decrecía el Índice de Capital Humano (ICH), por otra parte el Índice de Participación Electrónica (IPE) también creció linealmente durante el periodo evaluado; este resultado es similar al presentado por Barragán y Guevara (2016) en su investigación sobre gobierno electrónico en Ecuador, donde analizaron la serie del 2004 al 2016 y se observó el mismo comportamiento, es decir, para el año 2018 las tendencias se mantienen; por otra parte es similar al de la ONU (2018) en su informe sobre la encuesta de gobierno electrónico 2018, donde el IDGE a nivel mundial creció de 0,47 del año 2014 a 0,55 del año 2018, mientras que en América del Sur paso de 0,54 en 2014 a 0,62 en 2018; Ecuador se mantuvo por encima de la media mundial y en la media de los países de América del Sur.

Para el cálculo del IDGE de Ecuador los componentes que más aportan son el ICH y el ISL, mientras que el IIT (0,089 año 2013, 0,370 año 2018) presenta valores muy bajos, por tanto el crecimiento del IDGE en el Ecuador está sujeto principalmente al crecimiento de la infraestructura y la disminución de las brechas digitales; resultado similar al de la ONU (2018) en su informe sobre la encuesta de gobierno electrónico 2018, donde destaca que el ICH es el parámetro que más contribuye en el IDGE, mientras que el IIT presentan valores muy pobres en algunos países oscilando entre 0.077 a 0.356 lo cual limita el desarrollo del gobierno electrónico.

En Ecuador aún queda mucho por hacer para mejorar el IIT, pero se enfrenta a una realidad y es que el ICH aunque es el que más aporta al IDGE viene con tendencia decreciente, por tanto es necesario frenar esa tendencia recordando que este indicador está compuesto por la tasa de alfabetización de adultos, tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinada, años esperados de enseñanza y promedio de años de escolaridad; El Plan Nacional de Gobierno Electrónico (PNGE) del Ecuador 2018-2021 enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, comprende en el eje tres denominado "Más sociedad, mejor Estado" la política de "Fortalecer el sistema democrático y garantizar el derecho a la participación política, participación ciudadana y control social en el ciclo de las políticas públicas", destacando como meta mejorar el índice de gobierno electrónico a 2021, ahora bien en el PNGE muestra en el diagnóstico de la serie 2010-2018, mejoría en todos los componentes del ICH, donde este indicador presentó un cambio en su cálculo en el año 2014 donde se incorporaron la media de años de escolaridad y años esperados de escolaridad, lo cual sin duda es lo que ha incidido en el cambio de tendencia negativa ya que el indicador al comparar con el resto de los países miembros de la ONU sale menos favorecido; por tanto el aspecto educativo es algo que se debe abordar para que la meta planteada se cumpla, en especial en los dos nuevos componentes ya que de lo contrario puede haber un estancamiento o incluso disminución del IDGE.

El acceso a internet de los hogares es algo en que se viene avanzando considerablemente en Ecuador, sin embargo para él años 2017 solo 37,20% de los hogares tenían acceso, según Tellechea (2018) en su estudio sobre el gobierno electrónico como derecho y la brecha digital en Argentina, la brecha digital del acceso a las TIC condiciona el tipo de uso que las personas desarrollan y afecta el beneficio que se pueda obtener de ellas; por otra parte ONU (2018) en su informe sobre la encuesta de gobierno electrónico 2018, establece que el acceso a los servicios de internet y telefonía han crecido en el mundo pero sigue existiendo brecha digital de acceso, por tanto sugiere diseñar políticas reglamentarias para fomentar la competencia entre los prestadores de servicios y poder llevar los precios a la baja, también plantea la necesidad de políticas de coberturas social con la finalidad de suministrar telefonía básica e internet a los grupos más vulnerables; el acceso a internet de los hogares en Ecuador incide sobre el IIT y por tanto en el IDGE, es importante considerar algunas de las recomendaciones de la ONU o cualquier otra política de gobierno que permita acelerar la inclusión social a la TIC facilitando el acceso a internet, tomando en consideración las características geográficas en especial de las zonas rurales.

El uso de internet en Ecuador muestra una clara brecha digital por edad, para el año 2017 el porcentaje de uso de internet fue mayor en la población entre

16 a 34 años(79,34) y 35 a 54 años (51,22), mientras que las personas de 55 años no alcanzó el 15%; este resultado es muy similar al presentado por la CEPAL (2016) en su informe sobre estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe del año 2016 donde los grupos de edad que más utilizan el internet son los de 16 a 45 años, seguidos de 46 a 60 años mientras la participación de los mayores a 60 años no alcanza el 10%; por otra parte según Tellechea (2018) en su estudio sobre el gobierno electrónico como derecho y la brecha digital en Argentina, las mayores diferencias sobre la brecha digital de uso de internet fue en la edad, siendo mucho más altas en los jóvenes de 13 a 29 años con 89%, seguido de 30 a 64 años 79,30% y 65 o más años con 35,20%; para mejorar el gobierno electrónico en Ecuador, es indispensable la inclusión de los adultos mayores de 55 años en el uso del internet, para lo cual es necesario implementar y/o fortalecer la alfabetización digital, aprovechando la fortaleza de contar con una población de 16 a 34 que en su gran mayoría utiliza este medio y que pueden ser facilitadores; esto sin duda va permitir mayor participación por parte de los mayores de 55 años en los servicios electrónicos que ofrece la administración pública.

Sobre el analfabetismo digital en el Ecuador este presenta una disminución importante, sin embargo se observan brechas en relación a sector urbano (5,99%) y el rural (21,24%), este indicador según el INEC se mide en la población entre 15 a 49 años, lo cual debe ser revisado ya que aunque su metodología pueda deberse a estándar internacional, sin embargo, para hacer seguimiento a futuros planes de alfabetización digital es importante considerar la población mayor o igual a 55 años quienes en su gran mayoría no utilizan el internet.

El IDGE se relacionó con el porcentaje de hogares con acceso a internet, así como con el porcentaje de personas entre las edades de 35 a 54 años y mayores o iguales a 55 años, la relación observada fue lineal directa, es decir, el incremento de hogares con acceso a internet y uso de internet de las personas entre 35 a 54 años y mayores o iguales a 55 años incrementan el IDGE, esto puede deberse a que estos grupos de edad demandan más servicios electrónicos relacionados con la administración pública; en el estudio desarrollado por Viñarás, Abad, Llorente, Sánchez y Pretel (2017) denominado administración electrónica y e-inclusión de las personas mayores, destacan que los servicios electrónicos administrativos ofrecidos por la red facilitan las actividades de las personas de mayores; no obstante para esta población puede resultar un reto incursionar en los servicios en línea, pero que al interactuar con ellos pueden ver los beneficios del acceso y uso del internet, permitiéndole realizar actividades incluso con las limitaciones físicas propias de la edad, además el aspecto humano cuando las personas mayores rompen la barrera sobre el uso del internet sienten orgullo y satisfacción; por otra parte se observó una relación inversa entre IDGE y la tasa de alfabetización digital que incluye la población entre 15 a 49 años, es decir la reducción de la tasa de alfabetización se asocia al crecimiento del IDGE; por tanto, se debe seguir reduciendo la brecha por acceso y uso de internet, sobre todo la relacionada con la edad de la población y discutida anteriormente.

El ISL presentó relación lineal directa con el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 16 a 34 años, 35 a 54 años y 55 o más años, es decir, el incremento del uso de internet en cualquiera de las edades estudiadas incide en el crecimiento del ISL, no obstante, la fuerza de correlación fue mayor en los grupos de edad 35 a 54 años y 55 o más años, lo cual se debe a que el ISL basa sus mediciones en los portales de los ministerios de educación, trabajo, servicios sociales, salud, finanzas y medio ambiente, donde estos grupos de edad tienen mayor demanda de servicios electrónicos; asimismo se tiene que el ISL se relaciona indirectamente con la tasa de alfabetización digital que incluye la población entre 15 a 49 años, es decir la reducción de la tasa de alfabetización se asocia al crecimiento del ISL.

EL IIT presentó relación lineal directa con el porcentaje de hogares con acceso a internet y el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 35 a 54 años y 55 o más años; teniendo en cuenta que el ITT basa sus mediciones sobre usuarios de internet, telefonía fija, suscriptores móviles, suscripciones de banda ancha inalámbrica, y suscripciones de banda ancha fija, este no se relacionó con el grupo de edad 16 a 34 años quienes son los más utilizan internet, es decir que los grupos de edad 35 a 54 años y 55 o más años aunque utilicen menos internet influyen en el crecimiento del ITT ya que estos demandan más servicios electrónicos que el

grupo de 16 a 34 años; lo que corrobora la necesidad de reducir la brecha digital de uso de internet en los grupos de edad 35 a 54 años y 55 o más años ya que su impacto en el ITT es eminente.

El ICH presentó relación lineal inversa con el porcentaje de hogares con acceso a internet, es decir, a pesar del incremento de acceso a internet el ICH ha disminuido, sin embargo esto puede deberse al cambio de los componentes del ICH que incluyeron en 2014 la media de años de escolaridad y años esperados de escolaridad, por tanto es necesario fortalecer el nivel educativo de la población, no solo en la alfabetización de los adultos, sino con programas de continuidad que permitan a la población mayor mejorar su nivel educativo y de esta manera puedan participar en los servicios que ofrece el gobierno electrónico; por otra parte se observó relación lineal directa entre el ICH y el analfabetismo digital (15 a 49 años), este resultado es contradictorio, ya que el incremento del ICH debería estar relacionado con la disminución del analfabetismo digital, esto se debe a que el analfabetismo digital solo se mide en personas de 15 a 49 años, mientras que el ICH comprende un grupo de edad más amplio, algo importante a considerar en la planificación de políticas públicas sobre gobierno electrónico y sobre las mediciones de analfabetismo digital.

El IPE presentó relación lineal directa con el porcentaje de hogares con acceso a internet así como con el porcentaje de personas que utilizan internet en los grupos de edad 35 a 54 años y 55 o más años, es decir, el incremento de acceso de internet y el uso de internet de los grupos de edad antes mencionados inciden en el crecimiento del IPE, en el caso de los grupos de edad la relación con IPE puede deberse a su mayor participación en la información pública y acceso de información, así como en deliberaciones sobre políticas públicas y servicios, y toma de decisiones electrónicas; por otra parte la disminución del analfabetismo digital (15 a 49 años) se relaciona con el incremento del IPE.

V. CONCLUSIONES

El Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (IDGE) ha crecido linealmente desde el año 2003 al 2018, así como los componentes Índice de servicios en línea (ISL) e Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones (IIT), con decrecimiento del Índice de Capital Humano (ICH); asimismo el indicador complementario del IDGE el Índice de Participación Electrónica (IPE) también creció linealmente.

El ITT a pesar de presentar un crecimiento lineal sigue siendo muy bajo, aportando muy poco al cálculo del IDGE; por otra parte el ICH que aporta más al cálculo del IDGE presenta tendencia a la disminución sobre todo luego del año 2014 cuando se incluyen al indicador los componentes relacionados a la educación como son años de escolaridad y años esperados de escolaridad.

A pesar del incremento lineal del porcentaje de hogares con acceso internet, la brecha por acceso a internet es evidente, apenas 37,20% de los hogares de Ecuador tienen acceso; sin embargo, este indicador presentó relación lineal directa con IDGE, IIT, IPE y relación lineal indirecta con ICH.

La brecha por uso del internet por edad es algo notable, donde las personas de 55 años o más no llegan al 15%, no obstante, este grupo de edad se relaciona positivamente con IDGE, ISL, ITT e IPE ya que demanda más servicios electrónicos de la administración pública al igual que el grupo de edad 35 a 54 años.

El analfabetismo digital entre las personas entre 17 a 49 años ha disminuido de manera considerable, presentó relación lineal inversa con el IDGE, ISL, ITT,IPE y relación lineal directa con ICH, donde esta última relación es contradictoria.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (Septiembre de 2016). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2016*. Recuperado el 2 de Julio de 2019, de http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4805/Estado%20de%20la%20 banda%20ancha%20en%20Am%c3%a9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe%202016.pdf?sequ ence=1&isAllowed=y

Delfino, G., Beramendi, M., & Zubieta, E. (2019). Participación social y política en Internet y y brecha generacional. *Revista de Psicología* , 195-216.

Diéguez, G., Gasparín, J. M., & Sánc, J. (2015). Escenarios y perspectivas del gobierno electrónico en América Latina y el Caribe. *CIPPEC* , 1-59.

Gómez Olmos, L. (2018). Educación e inclusión: el reto de un gobierno electrónico. *Voces de la educación* , 78-90.

Instituto Nacional de Estadísitica y Censos (INEC). (Marzo de 2019). *Encuesta Naconal de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)*. Recuperado el 18 de Mayo de 2019, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-marzo-2019/

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2017). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2018). *Plan Nacional de Gobierno Electrónico 2018-2021*. Recuperado el 15 de Julio de 2019, de Subsecretaría de Gobierno Electrónico: https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp- content/uploads/2018/09/PNGE_2018_2021sv2.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2012 de Junio de 2012). *El futuro que queremos*. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de Conferecnias de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible: https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (Junio de 2018). *UN E-Government Knowledgebase (UNeGovKB)*. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de Ecuador: https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/52-Ecuador

Organización de las Naciones Unidas. (2012). *Gobierno Electrónico 2012*. Recuperado el 22 de Junio de 2019, de Gobierno electrónico para el pueblo: http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/EGovSurvey2012_Spanish.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2018). *UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2018: GEARING E-GOVERNMENT TO SUPPORT TRANSFORMATION, TOWARDS SUSTAINABLE AND RESILIENT SOCIETIES*. United Nations Department of Economic and Social Affairs. New York: UNITED NATIONS.

Rodríguez, R. A., Vera, P. M., & Marko, I. B. (2015). El Gobierno Electrónico y la Implementación de las TIC para Brindar Nuevos Canales de Comunicación. Latinoamericana de Ingeniería de Software , 3 (5), 187-196,.

Roseth, B., Reyes, A., Farias, P., Porrúa, M., Villalba, H., Acevedo, S., y otros. (2017). Fin del trámite eterno: ciudadanos, burocracia y gobierno digital. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 1-240.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Toda una Vida. Quito, Ecuador: Senplandes.

Tellechea, T. (2018). EL GOBIERNO ELECTRÓNICO COMO DERECHO Y LA BRECHA DIGITAL EN ARGENTINA. *INSTITUTO DE INTEGRACIÓN LATINOAMERICANA* , 2-26.

Viñarás Abad, M., Abad Alcalá, L., Llorente Barroso, C., Sánchez Valle, M., & Pretel Jiménez, M. (2017). Administración electrónica y e-inclusión de las personas mayores. *Revista Latina de Comunicación Social , 72*, 197-219.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 140 - 154
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp140-154p

Emprendimiento Sostenible: evolución y orígenes en la Educación Superior

María Stefanie Vásquez Peñafiel[1]; María Rosario Perello Marín[2]

Resumen

El emprendimiento sostenible ha emergido como un campo crucial en la educación superior, fusionando la creación de valor económico, social y ambiental. El objetivo de este artículo es examinar la evolución del ES en instituciones de educación superior (IES) antes de la pandemia de COVID-19, proporcionando una base para entender sus orígenes, desarrollo y una comprensión de estas prácticas educativas.
Su importancia yace a la urgencia de abordar desafíos globales como el cambio climático, la desigualdad social y la degradación ambiental. Las IES son clave en este contexto, preparando a futuros líderes y emprendedores para crear soluciones innovadoras y sostenibles. Sin embargo, la investigación sobre cómo estas instituciones han integrado el emprendimiento sostenible en sus currículos y programas educativos es limitada, especialmente en el periodo pre-pandémico.
La investigación se realizó en dos fases: una revisión sistemática de la literatura utilizando la metodología de Kitchenham, seguida de un análisis específico en documentos relacionados con la educación superior. Se identificaron 1209 artículos de siete bases de datos, de los cuales se seleccionaron 230 tras una revisión de títulos y resúmenes enfocados en el emprendimiento sostenible. Finalmente, 27 artículos fueron analizados a fondo por su relevancia específica a las IES.
Los hallazgos indican que las instituciones de educación superior deben continuar desarrollando y ampliando programas educativos que integren sostenibilidad y emprendimiento. La cooperación interinstitucional y con el sector empresarial, junto con un enfoque en la innovación pedagógica, son esenciales para fomentar una cultura de emprendimiento sostenible..

Palabras claves: Universidades; empresa; sostenibilidad.

Sustainable Entrepreneurship: evolution and origins in Higher Education

Abstract

Sustainable entrepreneurship has emerged as a crucial field in higher education, merging economic, social, and environmental value creation. This article aims to examine the evolution of sustainable entrepreneurship in higher education institutions before the COVID-19 pandemic, providing a basis for understanding its origins and development.
Its importance lies in the urgency of addressing global challenges such as climate change, social inequality, and environmental degradation. Higher education institutions are essential in this context, preparing future leaders and entrepreneurs to create innovative and sustainable solutions. However, research on how these institutions have integrated sustainable entrepreneurship into their curricula and educational programs is limited, especially in the pre-pandemic period. This study seeks to provide a detailed understanding of the development of these educational practices.
The research was conducted in two phases: a systematic literature review using Kitchenham's methodology and a specific analysis of papers related to higher education. A total of 1209 articles were identified from seven databases, from which 230 were selected after a review of titles and abstracts focused on sustainable entrepreneurship. Finally, 27 articles were analyzed in depth for their specific relevance to higher education.
The findings indicate that higher education institutions should continue to develop and expand educational programs that integrate sustainability and entrepreneurship. Inter-institutional cooperation and cooperation with the business sector and a focus on pedagogical innovation are essential to fostering a sustainable entrepreneurship culture.

Keywords: Universities; entrepreneurship; sustainability.

Recibido: 8 de agosto de 2024
Aceptado: 5 de diciembre de 2024

[1] https://orcid.org/0000-0002-1585-9876; mavasquezpe@uide.edu.ec; Universidad Internacional del Ecuador

[2] https://orcid.org/0000-0001-9183-0568; rperell@upvnet.upv.es; Universitat Politècnica de València

I. INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic has disrupted societies and economies worldwide, prompting a reassessment of our global systems and priorities. In higher education, institutions have faced unprecedented challenges and have been forced to adapt rapidly to the changing landscape. Amidst the current uncertainty, sustainable entrepreneurship has gained renewed significance in higher education. It offers a transformative approach to meet the evolving needs of society and the environment.

The concept of sustainability gained popularity in the late 20th century as companies prioritized environmental improvement. Initially, businesses concentrated on adhering to ecological regulations and addressing pollution. Over time, they collaborated to establish policies to prevent pollution by enhancing their eco-efficiency and resource productivity. (Aravossis, 2004).

Sustainable entrepreneurship integrates entrepreneurial principles with sustainable practices, creating innovative solutions to address societal challenges while promoting economic growth and environmental conservation (Thomas et al., 2007; Schaltegger & Wagner, 2011). This shift was already predicted by Keijzers (2002), emphasizing cooperation and corporate responsibility as governments began creating agendas for the transformation.

Regarding higher education before the COVID-19 pandemic, sustainable entrepreneurship was already gaining traction, with institutions recognizing its potential to shape a sustainable future (Griffiths et al., 2012). Some authors have shown the variety of specialized fields in sustainable entrepreneurship, like politics, environmental sciences, sociology, economics, education, and more. Universities and colleges were implementing curricula, programs, and initiatives to instill entrepreneurial mindsets and skills in students, enabling them to create ventures that contribute to sustainability and social progress (Hockerts, 2017; Kickul & Lyons, 2012).

However, the COVID-19 pandemic, global warming, and the accompanying economic downturn catalyzed the need for sustainable entrepreneurship within higher education. The crisis exposed vulnerabilities in existing systems and highlighted the urgency of incorporating sustainable entrepreneurship into government, industry, and academia agendas at national and local levels (Hanaoka et al., 2018). It also demonstrated the interconnectedness of social, economic, and environmental factors. It emphasized the importance of equipping students with the tools needed to address sustainability, building resilient and adaptable entrepreneurial ecosystems, and taking the opportunity to build back better societies (Etzkowitz et al., 2000; Shepherd, 2020).

Higher education institutions (HEIs) faced significant disruptions during the pandemic, as they had to transition to online learning and adapt their operations. Universities around the world took a variety of actions to support sustainable entrepreneurship. Some of the most common initiatives include developing and offering new courses and programs in sustainable entrepreneurship, providing funding and mentorship to sustainable startups, hosting events and competitions to promote sustainable entrepreneurship, and partnering with businesses and government agencies (Fayolle & Liñán, 2014; Kolk & van Tulder, 2010; Pittaway & Cope, 2007).

Entrepreneurs and startups have demonstrated remarkable adaptability and resilience by pivoting their businesses to address emerging sustainability needs or contribute to pandemic response efforts. This change in focus is a testament to the ingenuity and flexibility of these businesses, enabling them to stay relevant and thrive in a rapidly changing landscape. The willingness of entrepreneurs and startups to pivot and adapt has been a source of encouragement and inspiration for many despite the challenges and uncertainties of the current situation.

Sustainable entrepreneurship is crucial to building a resilient and sustainable future in the post-pandemic era. It provides a comprehensive framework for integrating sustainability principles, social innovation, and entrepreneurship into higher education. By fostering sustainable entrepreneurship within higher education institutions (HEIs), students will have an entrepreneurial mindset to recognize opportunities, take calculated risks, and innovate in response to sustainability challenges (Zahra, Gedajlovic, Neubaum, & Shulman, 2009). These actions empower students to assume the role of change agents, capable of driving sustainable innovation, bolstering resilience, and effecting

meaningful societal impact (Stock & Kohl, 2018).

Furthermore, higher education institutions (HEIs) are actively involved in various initiatives promoting sustainable practices. These initiatives involve establishing dedicated entrepreneurship centers and incubators focusing on sustainable entrepreneurship (Shepherd & Patzelt, 2011). Additionally, there is a push for interdisciplinary collaboration and partnerships between faculties, departments, and research centers to promote innovative problem-solving (T.J. Dean & McMullen, 2007). HEIs also continue to forge valuable partnerships with industry, government agencies, non-profit organizations, and local communities, amplifying the impact of sustainable entrepreneurship initiatives (Kuckertz et al., 2020; Steffen, Broadgate, Deutsch, Gaffney, & Ludwig, 2015). They actively promote sustainability through sustainability-focused competitions, challenges, and hackathons, which inspire students to develop innovative and sustainable business concepts (Hockerts, 2017; Kolk & van Tulder, 2010). In parallel, HEIs have undertaken efforts to minimize their ecological footprint through energy-efficient measures, waste reduction programs, sustainable procurement policies, and the promotion of eco-friendly transportation options (Lozano et al., 2015). Additionally, they continue to conduct research in sustainable entrepreneurship and disseminate knowledge through publications, conferences, and seminars, contributing to advancing sustainable practices (Hockerts, 2017; S. Schaltegger & Wagner, 2011).

Finally, HEIs are committed to equipping students with the skills, knowledge, and entrepreneurial mindset necessary to create sustainable solutions. This goal is realized through comprehensive entrepreneurship education and training programs. Such programs meticulously cover an array of critical areas, including but not limited to sustainable innovation, market analysis, strategic business planning, and the nuances of sustainable finance (Fayolle & Liñán, 2014; Hockerts, 2017; Kickul & Lyons, 2012; Pittaway & Cope, 2007). Furthermore, the integration of sustainable entrepreneurship into the curricula of various disciplines ensures that students receive a comprehensive education incorporating sustainability principles into their chosen fields of study.

Higher education institutions have undertaken a multifaceted approach to foster sustainable entrepreneurship. These actions collectively reflect a commitment to preparing the next generation of entrepreneurs and change-makers to address the complex challenges of our time while simultaneously promoting sustainable practices across the academic and operational spheres.

This research aims to examine sustainable entrepreneurship's role and evolution in higher education before the COVID-19 pandemic. By exploring existing literature, we will assess the origins of sustainable entrepreneurship and its evolution in higher education.

To attain our objective, we propose the following framework. Chapter two will explore the methodology used to assess sustainable entrepreneurship before COVID-19. In chapter three, we will present the results and discourse arising from the systematic mapping of sustainable entrepreneurship, focusing on higher education. Chapter four will address the constraints of our efforts and conclusions of our findings. Furthermore, we will examine potential new areas for investigation.

II. METHODOLOGY

A Systematic Literature Review (SLR) was developed to offer a thorough understanding of the current literature on sustainable entrepreneurship in higher education (B. Kitchenham, 2004). The outcome of conducting this mapping review is to create a record of papers, which provides an extensive outlook of the area and enables the identification of gaps and emerging research trends (B. A. Kitchenham, Budgen, & Pearl Brereton, 2011; Petersen, Feldt, Mujtaba, & Mattsson, 2008).

Per B. Kitchenham's (2004) research, a systematic mapping comprises three main stages: planning, conducting, and reporting the review. Figure 1 provides a detailed overview of each phase used for this particular research.

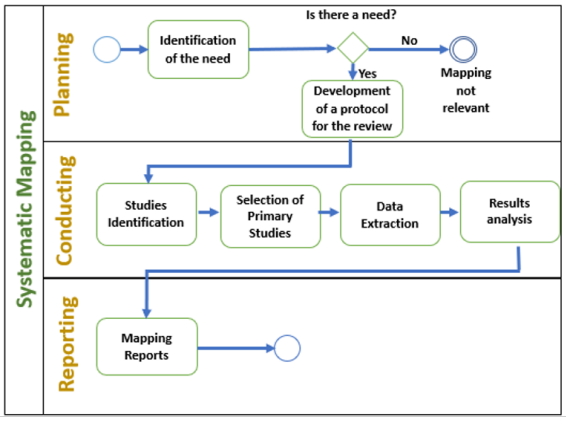


Figure 1. Systematic Mapping Process
Source: Own elaboration

The StArt software (State of the Art through Systematic Review tool) supports the systematic mapping technique following the phases and protocols based on Kitchenham's work. Therefore, it guided the research strategy (Fabbri et al., 2016).

2.1. Planning

In order to understand the role of universities in achieving sustainable development, a preliminary study was conducted to assess the available information on the subject. The study revealed a lack of data, indicating the need for further analysis of research on sustainable entrepreneurship from Higher Education Institutions (HEIs). Once the need for the research was confirmed, the protocol for the systematic review was defined:

Objective: To conduct a systematic review of the literature on sustainable entrepreneurship.

Main Question: What are the studies in sustainable entrepreneurship until 2019? Moreover, which ones are focused on higher education?

Keywords and Synonyms: The various terms widely used were included. "Sustainability entrepreneurship," "*emprendimiento sostenible*," "sustainability entrepreneurs," "sustainable entrepreneurial," "sustainable entrepreneurs," "sustainable entrepreneurship," "universidades," "*universities*," "*Instituciones de educación superior*," "Higher education institutions"

Studies Languages: Studies carried out in English and Spanish were considered.

Source Search Methods: Boolean operators were used in the different databases for advanced search.

Source list: The most relevant and widely used databases such as ACM, IEEE, Science Direct, Scopus, Web of Science, JSTOR, Taylor and Francis were considered.

2.2. Conducting

Upon definition of the SLR protocol, the conducting stage began, which included study identification, primary study selection, data extraction, and result analysis.

Studies Identification: The databases were extracted in RIS and Bibtex format on different dates. From among the selected databases, a corpus of 1209 documents were identified.

Selection of Primary Studies: Subsequently, 303 of these were identified as duplicates. In order to ensure greater precision during the initial stage of the selection process, only those documents whose titles and abstracts referenced the topic of sustainable entrepreneurship, and its various sub-themes (using pre-determined keywords and synonyms) were included. Additionally, documents other than scientific articles, book chapters, and conference proceedings were excluded. Consequently, the final collection comprised a total of 230 documents. These documents were classified according to the type of study developed as Education, Renewable Energy, Water and Ecosystems, Business Models, Case Study, Behavioral or Behavioral Studies, General Research (literature review, index and indicator development, other), and Agriculture.

Data Extraction: This section aims to analyze education and sustainable entrepreneurship documents comprehensively. Our approach involves categorizing the documents based on the year of their publication, the country where the research was conducted, the methodology employed, and the extent to which they address the three core sustainability pillars: economic growth, environmental progress, and social development. A total of 27 documents were extracted.

Results analysis: To thoroughly analyze the results, we meticulously reviewed the 27 documents that were ultimately extracted, where we could synthesize our findings and provide comprehensive answers to the research question at hand.

2.3. Reporting

Finally, to report the findings clearly and transparently, Mapping Reports are presented to organize the extracted data in a structured format. Figure 2 shows a summary of the literature review process performed.

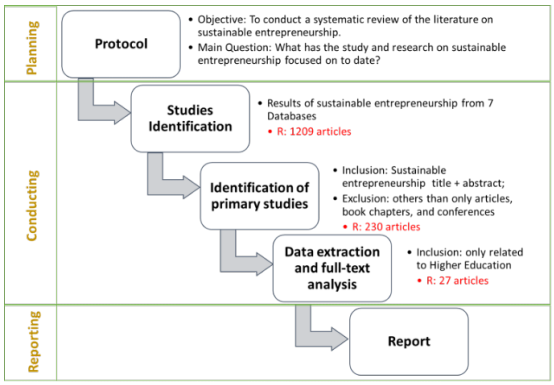


Figure 2. Summary of the process carried out until obtaining the results of the Systematic Mapping
Source: Own elaboration

III. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Results

The systematic review results show that 80% of the research approaches to sustainable entrepreneurship focus on education studies, business models, behavioral, general research (literature review, development of indices and indicators, others), and case studies. Figure 3 shows the difference in the research approach between the 230 articles on sustainable entrepreneurship and the 27 focused on higher education.

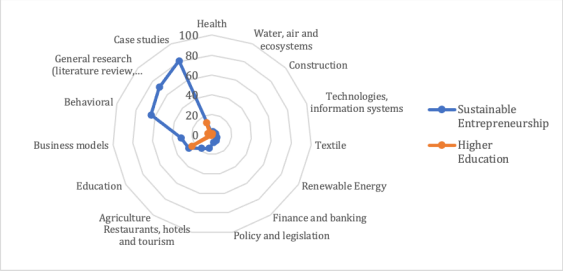


Figure 3. Research approach in sustainable entrepreneurship and sustainable entrepreneurship in HE
Source: Own elaboration

According to the study, 86% of the articles focus on sustainable entrepreneurship, addressing the three essential dimensions: social, cultural, and economic. This highlights the importance of a comprehensive concept understanding to ensure sustainable entrepreneurship's balanced and holistic development. However, 11% of the articles only consider the environmental-economic or cultural-environmental aspects, neglecting one dimension. Finally, 4% of the articles maintain the concept as purely aligned with only one of the three dimensions. Regarding articles related to higher education, 96% understand the concept holistically.

Regarding the methodology used, the results highlight that the majority of research on sustainable entrepreneurship prefers a qualitative methodology (67%), especially in the context of higher education (82%). The absence of quantitative studies in higher education suggests an opportunity for future research that can provide more concrete and measurable data. In addition, the use of mixed methodologies, although less common, shows the need for more integrative approaches that combine the depth of qualitative research with the precision of quantitative research.

Within the framework of research on sustainable entrepreneurship in higher education institutions, Table 1 presents the results of the studies identified in this review:

Table 1. Sustainable entrepreneurship articles from HEIs

Article Code / Reference	Year	Country studied
1 (Bonnet, Quist, Hoogwater, Spaans, & Wehrmann, 2006)	2006	Netherlands
2 (Broberg & Krull, 2010)	2010	Denmark
3 (Kardos, 2012)	2012	Europe
4 (Natarajan, Eseonu, & Wyrick, 2012)	2012	NA
5 (Zain et al., 2013)	2013	Malaysia
6 (Parra, 2013)	2013	NA
7 (Conner, Becot, Kolodinsky, Resnicow, & Woodruff, 2014)	2014	U.S
8 (Lans, Blok, & Wesselink, 2014)	2014	NA
9 (Iyer, 2015)	2015	NA
10 (A. M. Ruiz-Ruano & Puga, 2015)	2015	NA
11 (Contreras & Rodríguez, 2015)	2015	Colombia
12 (A.-M. Ruiz-Ruano & Puga, 2016)	2016	NA
13 (Chhabra & Raghunathan, 2016)	2016	NA
14 (Warwick, Wyness, & Conway, 2017)	2017	U.K.
15 (Ramírez Pasillas & Evansluong, 2017)	2017	Sweden
16 (Fichter & Tiemann, 2018)	2018	U.S. and Germany

17 (Stock & Kohl, 2018)	2018	NA
18 (Karlusch, Sachsenhofer, & Reinsberger, 2018)	2018	NA
19 (Yan, Gu, Liang, Zhao, & Lu, 2018)	2018	China
20 (Gil & Berbegal, 2018)	2018	NA
21 (Maija, Puumalainen, & Fellnhofer, 2018)	2018	Europe
22 (Tiemann, 2018)	2018	Germany and the U.S.
23 (Obrecht, 2018)	2018	NA
24 (Hermann & Bossle, 2020)	2019	NA
25 (Nave & Franco, 2019)	2019	NA
26 (Wagner, Schaltegger, Hansen, & Fichter, 2021)	2019	Germany
27 (Wyness & Jones, 2019)	2019	U.K
****NA: Not available information**		

Source: Own elaboration

The outcomes of the strategies and interventions to foster sustainability and innovation within higher education are delineated in Table 2. Owing to the constraints imposed by the journal regarding table length, the comprehensive details of the final full-text articles are made accessible via the subsequent link: 10.6084/m9.figshare.26280121

3.2. Discussions

3.2.1 Sustainable Entrepreneurship

The literature on sustainable entrepreneurship dates back to 2002, when private enterprises were committed to moving from environmentally friendly production methods to truly sustainable entrepreneurship (Keijzers, 2002), and the first convincing examples of how to move from traditional to sustainable SMEs are becoming evident. (Crals & Vereeck, 2005) . For their part, in 2006, Fiona Tilley and William Young began to suggest that sustainable entrepreneurs could be the true wealth generators of the future (Tilley & Young, 2006) as they can act as essential catalysts for larger-scale socioeconomic structural transformations by designing businesses with the primary intention of contributing to improving environmental quality and social welfare in a mutually supportive way (Parrish & Foxon, 2006).

In 2007, the first article was written on sustainable entrepreneurship. Though the term had been applied in various ways, this was the first literature review to define it as a teleological process that creates value in three distinct dimensions: social, economic, and environmental. These dimensions are presented, analyzed, and synthesized in a unified framework (Katsikis & Kyrgidou, 2007). From here on, many other articles continue the research on sustainable entrepreneurship (e.g., Binder & Belz, 2015; Fellnhofer, Kraus, & Bouncken, 2014). A variety of terms, such as "ecopreneurship" or "green entrepreneurship," also start to appear when traditional companies attempt to incorporate environmental concerns into their business practices (e.g. Gast, Gundolf, & Cesinger, 2017; Gunawan & Dhewanto, 2012; Schaper, 2002; Thananusak, 2019). On the other hand, the term "social entrepreneur" was taken into account, considering the business and social spheres (e.g. Bento, Gianfrate, & Thoni, 2019; Davies & Chambers, 2018; Rahdari, Sepasi, & Moradi, 2016; Spence, Ben Boubaker Gherib, & Ondoua Biwolé, 2011). Finally, Shepherd & Patzelt (2011) define sustainable entrepreneurship more broadly, assuming that it focuses on the preservation of nature, the sustenance of life and the community in the search for perceived opportunities to bring to life the future products, processes, and services for profit, understanding profit, in a broad sense, as the economic and non-economic benefits for individuals, the economy and society, considering all three aspects.

On the other hand, a significant milestone was the signing of the United Nations Sustainable Development Goals agreement in 2015, which opened research contributing to their achievement (e.g. Moya-Clemente, Ribes-Giner, & Pantoja-Díaz, 2020; Stefan Schaltegger, Beckmann, & Hockerts, 2018; Volkmann, Fichter, Klofsten, & Audretsch, 2021). At the same time, the term business or entrepreneurship ecosystems is gaining momentum in research (e.g. Aliabadi, Ataei, Gholamrezai, & Aazami, 2019; Bank, Fichter, & Klofsten, 2017; Bischoff, 2021; Bischoff & Volkmann, 2018; Blok, 2018; DiVito & Ingen-Housz, 2021; Long, Blok, & Coninx, 2019; Moya-Clemente et al., 2020; Pankov, Velamuri, & Schneckenberg, 2021; Rahdari et al., 2016; Vlasov, 2021).

Subsequently, studies focused on case studies and exploratory studies of sustainable strategic models and environmental and behavioral or

perception analyses, trying to show that companies can solve social and environmental problems and be economically self-sufficient at the same time (e.g. Aghelie, Sorooshian, & Azizan, 2016; Chirinos, Meriño, Martinez, & Pérez, 2018; Criado-Gomis, Cervera-Taulet, & Iniesta-Bonillo, 2017; Fischer, Brettel, & Mauer, 2020; Mupfasoni, Kessler, & Lans, 2018; Naguit, 2018; Prokop, Stejskal, Hajek, & Kuba, 2019; Ratten, 2018; Schaefer, Corner, & Kearins, 2015; Stefan Schaltegger et al., 2018; Stefan Schaltegger, Lüdeke-Freund, & Hansen, 2016; Schimmenti, Migliore, Di Franco, & Borsellino, 2016; Soto-Acosta, Cismaru, Vatamanescu, & Ciochina, 2016; Sung & Park, 2018). However, it was not until 2017 that Recker and Koe proposed ways to measure sustainable business practices and predict and increase the sustainability impact generated by companies (Koe, Krishnan, Alias, Othman, & Ridzuan, 2017; Recker & Michelfelder, 2017) due to the lack of sustainability implementation strategies when creating a new company (Fischer et al., 2020).

Finally, innovation is considered pivotal in discovering novel solutions for sustainability; a minimum of 20% of all scholarly articles identify this theme as among the most emblematic ones linked with sustainable entrepreneurship (e.g. Aghelie et al., 2016; Ben Youssef, Boubaker, & Omri, 2018; Fellnhofer, 2017; Fernandes, Veiga, Peris-Ortiz, & Rueda-Armengot, 2017).

3.2.2 Sustainable entrepreneurship from higher education

Regarding sustainable entrepreneurship from Higher Education Institutions, in today's world, professionals need to have a comprehensive understanding of the impact of their work on society. More than simply possessing technical expertise is required, as sustainable development has become crucial in a highly competitive and demanding environment (Bonnet et al., 2006).

The relevance of higher education institutions (HEI) for social development is unquestionable because of their potential to contribute intellectual solutions for society's social, economic, and environmental welfare, and due to their growing practical relevance, sustainable entrepreneurship receives a high degree of academic attention. However, the literature on educating entrepreneurs about sustainability remains sparse (Halberstadt, Schank, Euler, & Harms, 2019).

The first study relating sustainable entrepreneurship to universities appeared in 2006. According to Bonnet H. et al., in 1996, Delft University of Technology introduced a course on sustainable entrepreneurship and technology in the Chemical Engineering and Materials Science Engineering programs, demonstrating that it is possible to successfully combine entrepreneurship, sustainability, and project education in one course for undergraduates. However, it was not until 2013 that sustainable entrepreneurship was integrated as a single concept. Prior to that, it was about relating education towards sustainability and entrepreneurship, but it was always two separate factors (Broberg & Krull, 2010; Kardos, 2012; Parra, 2013; Zain et al., 2013).

From there, the implementation of various strategies and specific curricular programs that integrate sustainability and entrepreneurship were adopted by universities around the world (Conner et al., 2014; Contreras & Rodríguez, 2015; Gil & Berbegal, 2018; Hermann & Bossle, 2020; Iyer, 2015; Lans et al., 2014; Ramírez Pasillas & Evansluong, 2017; Warwick et al., 2017; Yan et al., 2018); it is not until 2018 that the evaluation begins through exploratory analysis of the results of the implementation of these programs and the generation of models oriented to sustainable entrepreneurship (Fichter & Tiemann, 2018; Karlusch et al., 2018; Maija et al., 2018; Stock & Kohl, 2018; Tiemann, 2018). Additionally, in this same year, factors such as ethics (Obrecht, 2018), industry-university cooperation (Nave & Franco, 2019), and impact on the region (Wagner et al., 2021) begin to be considered. Finally, in this period, professors' sustainable entrepreneurship studies were also carried out (Chhabra & Raghunathan, 2016; A.-M. Ruiz-Ruano & Puga, 2016; A. M. Ruiz-Ruano & Puga, 2015).

3.3. Limitations

The limitation encountered in the first part of the study was the lack of information related to sustainable entrepreneurship from HEIs, which led the study to start from an initial recognition of sustainable entrepreneurship in a general way.

IV. CONCLUSIONS AND FUTURE WORK

This research project clearly shows the differences in the evolution of the studies on sustainable entrepreneurship in higher education. We start from the systematic review of the literature until 2019, where only 27 articles were found, which showed a research gap in the topic.

The most important findings in terms of sustainable entrepreneurship could be summarized as follows:

1. Several researchers have developed key competency frameworks. However, their work is exploratory, and further analysis of these frameworks is required.
2. Most articles start by defining sustainable entrepreneurship as an entrepreneurial approach that seeks economic profitability and social and environmental value creation. Sustainable entrepreneurs identify and seize opportunities to innovate and create solutions that preserve the environment, promote community well-being, and generate economic benefits, thus contributing to society's integral and sustainable development. Even so, there are slight variations considering other perspectives, such as emotional, from small and medium enterprises, corporate social responsibility, religion, and innovation, among others.
3. Although there are literature reviews around sustainable entrepreneurship, their focus is derived from subtopics other than higher education, such as ecologically sustainable entrepreneurship or sustainable entrepreneurship in a general way.
4. Transitions in traditional systems are unlikely to succeed without coordination with regional policy actions; observations suggest that the path to sustainability begins with external collaboration with entities in the system surrounding the entrepreneur.

In terms of sustainable entrepreneurship from Higher Education Institutions, it is evident that a key role is being played in promoting sustainable entrepreneurship by implementing various strategies and specific curricular programs that integrate sustainability and entrepreneurship. This effort is evident in a variety of approaches and practices adopted by universities around the world.

First, specific curricular programs are designed to train entrepreneurs in strategic sectors such as agri-food, integrating sustainability principles into the educational process. The training of leaders and social entrepreneurs is supported by innovative educational approaches that foster creativity and innovation, promoting student-led projects that reflect these principles.

As observed in content analyses and curriculum reviews, creating and implementing specific educational frameworks that combine sustainability and entrepreneurship facilitate the integration of entrepreneurial principles into sustainability education. These programs develop key competencies in students and promote a holistic approach to sustainability.

Comparative research across different E.U. countries highlights the relationship between entrepreneurship, innovation, and sustainable development, offering policy recommendations for integrating these areas effectively. Institutional factors that facilitate or hinder support for sustainable entrepreneurship have been identified, providing suggestions for improving university support based on case studies.

Transnational education and the integration of sustainability into engineering curricula highlight the importance of education transcending borders, providing practical examples and case studies that illustrate how international education can promote sustainable practices. University-business cooperation, meanwhile, has proven beneficial in promoting successful sustainable practices, positively impacting innovation and sustainability.

Specific courses designed to foster creativity in sustainable business models, the structure of these courses, and the methodologies used underline the importance of education in developing creative competencies. In addition, integrated competency frameworks and collaboration among students are essential for the success of sustainable entrepreneurship, as demonstrated by the results obtained in various implementations.

The focus on educational change management from the student perspective, assessing the impact of university programs on regional and community development, shows how education can catalyze

sustainable entrepreneurship. Specific skills and training programs for sustainable entrepreneurs have been shown to foster innovation and entrepreneurship among university students.

University support systems for sustainable entrepreneurship are crucial, and their analysis provides recommendations for improving these systems, thus facilitating the success of sustainable entrepreneurship. Integrating sustainability ethics and creating communities of practice strengthen sustainability education, providing a community focus that enriches the educational experience.

Incorporating environmental values in education and teaching sustainable entrepreneurship to engineering students demonstrate the positive impact of these practices on students and their projects. Proposed pedagogical innovations and measuring sustainable orientation in academic entrepreneurship offer a futuristic and evidence-based vision for promoting sustainable entrepreneurship.

Finally, sustainability education enhances sustainable entrepreneurship and positively influences environmental policies. The perspectives and experiences of sustainability educators highlight challenges and opportunities, offering recommendations for improving sustainable entrepreneurship education and strengthening the connection between sustainability and higher education.

In conclusion, universities are taking a proactive role in promoting sustainable entrepreneurship through higher education. By implementing specific curricular programs, integrating innovative educational frameworks, university-business cooperation, and incorporating ethical and environmental values, these institutions are training the next generation of entrepreneurs committed to sustainability. These efforts not only benefit students but also have a significant impact on the community and the environment, contributing to global sustainable development.

Future Work: This article is part of an ambitious research project that aims to trace the evolution of sustainable entrepreneurship to the present day. As an initial phase, this study focuses on understanding the origins and development of these practices in institutions of higher education prior to the COVID-19 pandemic. Recognizing the importance and immediacy of addressing global challenges with sustainable solutions, this initial analysis establishes the basis for future work. A bibliometric analysis of the pandemic period is planned to complement this study, identify emerging trends, and uncover research gaps. This comprehensive approach will not only highlight the critical importance of sustainable entrepreneurship education but will also guide academics, institutions, and policymakers in creating innovative and effective strategies that respond to the demands of a changing world.

V. REFERENCES

Aghelie, A., Sorooshian, S., & Azizan, N. A. (2016). Research Gap in Sustainopreneurship. *Indian Journal of Science and Technology, 9*(12). https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i12/77648

Aliabadi, V., Ataei, P., Gholamrezai, S., & Aazami, M. (2019). Components of sustainability of entrepreneurial ecosystems in knowledge-intensive enterprises: applying fuzzy analytic hierarchy process. *Small Enterprise Research, 26*(3), 288–306. https://doi.org/10.1080/13215906.2019.1671215

Aravossis, K. G. (2004). Sustainable development and its impact on entrepreneurship and investments. In *Waste Management and the Environment II*.

Bank, N., Fichter, K., & Klofsten, M. (2017). Sustainability-profiled incubators and securing the inflow of tenants – The case of Green Garage Berlin. *Journal of Cleaner Production, 157*, 76–83. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.123

Ben Youssef, A., Boubaker, S., & Omri, A. (2018). Entrepreneurship and sustainability: The need for innovative and institutional solutions. *Technological Forecasting and Social Change, 129*, 232–241. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.003

Bento, N., Gianfrate, G., & Thoni, M. H. (2019). Crowdfunding for sustainability ventures. *Journal of Cleaner Production, 237*, 117751. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117751

Binder, J. K., & Belz, F.-M. (2015). Sustainable entrepreneurship: what it is. In *Handbook of Entrepre-*

neurship and Sustainable Development Research (pp. 30–71). Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781849808248.00010

Bischoff, K. (2021). A study on the perceived strength of sustainable entrepreneurial ecosystems on the dimensions of stakeholder theory and culture. *Small Business Economics, 56*(3), 1121–1140. https://doi.org/10.1007/s11187-019-00257-3

Bischoff, K., & Volkmann, C. K. (2018). Stakeholder support for sustainable entrepreneurship - a framework of sustainable entrepreneurial ecosystems. *International Journal of Entrepreneurial Venturing, 10*(2), 172–201. https://doi.org/10.1504/IJEV.2018.092714

Blok, V. (2018). Information Asymmetries and the Paradox of Sustainable Business Models: Towards an Integrated Theory of Sustainable Entrepreneurship. In *CSR, Sustainability, Ethics and Governance* (pp. 203–225). https://doi.org/10.1007/978-3-319-73503-0_10

Bonnet, H., Quist, J., Hoogwater, D., Spaans, J., & Wehrmann, C. (2006). Teaching sustainable entrepreneurship to engineering students: the case of Delft University of Technology. *European Journal of Engineering Education, 31*(2), 155–167. https://doi.org/10.1080/03043790600566979

Broberg, T., & Krull, P. (2010). Where creativity and innovation go to school: a case study of the KaosPilot school of leadership and social entrepreneurship. *Journal of Corporate Citizenship, 39*, 57–86. https://doi.org/https://doi.org/10.9774/gleaf.4700.2010.au.00006

Chhabra, S., & Raghunathan, R. (2016). Fostering Sustainable Entrepreneurship Through Innovative Pedagogy: A Futuristic Overview. In *Proceedings of the 4Th International Conference on Innovation and Entrepreneurship (Icie 2016)* (pp. 44–52). https://doi.org/https://www.academic-bookshop.com/ourshop/prod_4636251-ICIE-2016-4th-International-Conference-on-Innovation-and-Entrepreneurship-Toronto-Canada-ISBN-978191081087366-ISSN-20496842.html

Chirinos, Y., Meriño, V., Martinez, C., & Pérez, C. (2018). Sustainable Entrepreneurship for the Economic Development of SMEs. *Revista Espacios, 39*(7), 1–11.

Conner, D., Becot, F., Kolodinsky, J., Resnicow, S., & Woodruff, K. F. (2014). Fostering the Next Generation of Agri-food Entrepreneurs in Vermont: Implications for University-based Education. *NACTA Journal, 58*(3), 221–229. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/nactajournal.58.3.221

Contreras, O. E., & Rodríguez, L. T. (2015). A case on a case: Embedding sustainable entrepreneurship into a managerial-skills course. In *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE* (Vol. 2015-Janua, pp. 139–146).

Crals, E., & Vereeck, L. (2005). The affordability of sustainable entrepreneurship certification for SMEs. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 12*(2), 173–183. https://doi.org/10.1080/13504500509469628

Criado-Gomis, A., Cervera-Taulet, A., & Iniesta-Bonillo, M.-A. (2017). Sustainable Entrepreneurial Orientation: A Business Strategic Approach for Sustainable Development. *Sustainability, 9*(9), 1667. https://doi.org/10.3390/su9091667

Davies, I. A., & Chambers, L. (2018). Integrating hybridity and business model theory in sustainable entrepreneurship. *Journal of Cleaner Production, 177*, 378–386. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.196

Dean, T.J., & McMullen, J. S. (2007). Toward a theory of sustainable entrepreneurship: reducing environmental degradation through entrepreneurial action. *Journal of Business Venturing, 22*(1), 50–76.

Dean, Thomas J., & McMullen, J. S. (2007). Toward a theory of sustainable entrepreneurship: Reducing environmental degradation through entrepreneurial action. *Journal of Business Venturing, 22*(1), 50–76. https://doi.org/10.1016/J.JBUSVENT.2005.09.003

DiVito, L., & Ingen-Housz, Z. (2021). From individual sustainability orientations to collective sustainability innovation and sustainable entrepreneurial ecosys-

tems. *Small Business Economics, 56*(3), 1057–1072. https://doi.org/10.1007/s11187-019-00254-6

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. R. C. (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy, 29*(2), 313–330. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00069-4

Fabbri, S., Silva, C., Hernandes, E., Octaviano, F., Di Thommazo, A., & Belgamo, A. (2016). Improvements in the StArt tool to better support the systematic review process. In *ACM International Conference Proceeding Series* (Vol. 01-03-June). https://doi.org/10.1145/2915970.2916013

Fayolle, A., & Liñán, F. (2014). The future of research on entrepreneurial intentions. *Journal of Business Research, 67*(5). https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.024

Fellnhofer, K. (2017). Drivers of innovation success in sustainable businesses. *Journal of Cleaner Production, 167*, 1534–1545. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.197

Fellnhofer, K., Kraus, S., & Bouncken, R. B. (2014). The Current state of research on sustainable entrepreneurship. *International Journal of Business Research, 14*(3), 163–172. https://doi.org/10.18374/IJBR-14-3.11

Fernandes, C. I. I., Veiga, P. M., Peris-Ortiz, M., & Rueda-Armengot, C. (2017). What Impact Does Innovation and Sustainable Entrepreneurship Have on Competitiveness? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development, 8*(3), 56–66. https://doi.org/10.4018/IJSESD.2017070104

Fichter, K., & Tiemann, I. (2018). Factors influencing university support for sustainable entrepreneurship: Insights from explorative case studies. *Journal of Cleaner Production, 175*, 512–524. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.031

Fischer, D., Brettel, M., & Mauer, R. (2020). The Three Dimensions of Sustainability: A Delicate Balancing Act for Entrepreneurs Made More Complex by Stakeholder Expectations. *Journal of Business Ethics, 163*(1), 87–106. https://doi.org/10.1007/s10551-018-4012-1

Gast, J., Gundolf, K., & Cesinger, B. (2017). Doing business in a green way: A systematic review of the ecological sustainability entrepreneurship literature and future research directions. *Journal of Cleaner Production, 147*, 44–56. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.065

Gil, D., & Berbegal, J. (2018). People, planet, and profit: Training sustainable entrepreneurs at the university level. *Handbook of Engaged Sustainability, 2–2*, 969–990. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71312-0_38

Griffiths, M., Kickul, J., Bacq, S., & Terjesen, S. (2012). A Dialogue With William J. Baumol: Insights on Entrepreneurship Theory and Education. *Entrepreneurship: Theory and Practice, 36*(4), 611–625. https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2012.00510.x

Gunawan, A. A., & Dhewanto, W. (2012). Why Eco-friendly Family Business is Less Popular in Indonesia? *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 57*, 61–68. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1158

Halberstadt, J., Schank, C., Euler, M., & Harms, R. (2019). Learning sustainability entrepreneurship by doing: Providing a lecturer-oriented service learning framework. *Sustainability (Switzerland), 11*(5). https://doi.org/10.3390/SU11051217

Hanaoka, C., Shigeoka, H., & Watanabe, Y. (2018). Do risk preferences change? Evidence from the Great East Japan Earthquake. *American Economic Journal: Applied Economics, 10*(2), 298–330. https://doi.org/10.1257/app.20170048

Hermann, R. R., & Bossle, M. B. (2020). Bringing an entrepreneurial focus to sustainability education: A teaching framework based on content analysis. *Journal of Cleaner Production, 246*, 119038. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119038

Hockerts, K. (2017). Sustainable entrepreneurship as an academic field. *Oxford University Press,* pp. 235–258.

Iyer, V. G. (2015). Education Coupled with Entrepreneurial Process Approach towards Sustainable Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 177*, 147–161. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.368

Kardos, M. (2012). The Relationship between Entrepreneurship, Innovation and Sustainable Development. Research on European Union Countries. *Procedia Economics and Finance, 3*, 1030–1035. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00269-9

Karlusch, A., Sachsenhofer, W., & Reinsberger, K. (2018). Educating for the development of sustainable business models: Designing and delivering a course to foster creativity. *Journal of Cleaner Production, 179*, 169–179. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.199

Katsikis, I. N., & Kyrgidou, L. P. (2007). The concept of sustainable entrepreneurship: A conceptual framework and empirical analysis. In *Academy of Management 2007 Annual Meeting: Doing Well by Doing Good, AOM 2007*. https://doi.org/10.5465/ambpp.2007.26530537

Keijzers, G. (2002). *The transition to the sustainable enterprise. Journal of Cleaner Production* (Vol. 10). Retrieved from www.cleanerproduction.net

Kickul, J., & Lyons, T. S. (2012). Sustainable entrepreneurship: Opportunities for sustainable development. *Business Horizons, 55*(6), 567–575.

Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews. NICTA Technical Report*.

Kitchenham, B. A., Budgen, D., & Pearl Brereton, O. (2011). Using mapping studies as the basis for further research - A participant-observer case study. *Information and Software Technology, 53*(6), 638–651. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.12.011

Koe, W.-L., Krishnan, R., Alias, N. E., Othman, R., & Ridzuan, A. R. (2017). Measuring Sustainable Entrepreneurial Practice: A Suggested Model. *Advanced Science Letters, 23*(8), 7553–7556. https://doi.org/10.1166/asl.2017.9520

Kolk, A., & van Tulder, R. (2010). International business, corporate social responsibility and sustainable development. *International Business Review, 19*(2), 119–125. https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2009.12.003

Kuckertz, A., Brändle, L., Gaudig, A., Hinderer, S., Morales Reyes, C. A., Prochotta, A., … Berger, E. S. C. (2020). Startups in times of crisis – A rapid response to the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Venturing Insights, 13*. https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00169

Lans, T., Blok, V., & Wesselink, R. (2014). Learning apart and together: Towards an integrated competence framework for sustainable entrepreneurship in higher education. *Journal of Cleaner Production, 62*, 37–47. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2013.03.036

Long, T. B., Blok, V., & Coninx, I. (2019). The diffusion of climate-smart agricultural innovations: Systems level factors that inhibit sustainable entrepreneurial action. *Journal of Cleaner Production, 232*, 993–1004. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.212

Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., … Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production, 108*, 1–18. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048

Maija, A., Puumalainen, K., & Fellnhofer, K. (2018). Drivers of entrepreneurial intentions in sustainable entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research, 24*(2), 359–381. https://doi.org/10.1108/IJEBR-03-2016-0097

Moya-Clemente, I., Ribes-Giner, G., & Pantoja-Díaz, O. (2020). Configurations of sustainable development goals that promote sustainable entrepreneurship over time. *Sustainable Development, 28*(4), 572–584. https://doi.org/10.1002/sd.2009

Mupfasoni, B., Kessler, A., & Lans, T. (2018). Sustainable agricultural entrepreneurship in Burundi: drivers and outcomes. *Journal of Small Business and*

Enterprise Development, 25(1), 64–80. https://doi.org/10.1108/JSBED-03-2017-0130

Naguit, M. C. (2018). Sustainable Entrepreneurship: The Triple Bottom Line and Business Performance Approach. *The International Journal of Sustainability in Economic, Social, and Cultural Context, 14*(3), 51–64. https://doi.org/10.18848/2325-1115/CGP/v14i03/51-64

Natarajan, G. S., Eseonu, C. I., & Wyrick, D. A. (2012). Environmental Sustainability Education: Tool to Improve SustainableEntrepreneurship and Better Policy? In *ASEE Annual Conference & Exposition*. Lubbock: AMER SOC ENGINEERING EDUCATION. https://doi.org/WOS:000380252702058

Nave, A., & Franco, M. (2019). University-Firm cooperation as a way to promote sustainability practices: A sustainable entrepreneurship perspective. *Journal of Cleaner Production, 230*, 1188–1196. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.195

Obrecht, J. J. (2018). Sustainable entrepreneurship education: A challenging new field for research integrating sustainability ethics. In *Entrepreneurship Education: Opportunities, Challenges and Future Directions* (pp. 67–102). Nova Science Publishers. https://doi.org/https://novapublishers.com/shop/entrepreneurship-education-opportunities-challenges-and-future-directions/

Pankov, S., Velamuri, V. K., & Schneckenberg, D. (2021). Towards sustainable entrepreneurial ecosystems: examining the effect of contextual factors on sustainable entrepreneurial activities in the sharing economy. *Small Business Economics, 56*(3), 1073–1095. https://doi.org/10.1007/s11187-019-00255-5

Parra, S. (2013). Exploring the Incorporation of Values for Sustainable Entrepreneurship Teaching/Learning. *Journal of Technology Management & Innovation, 8*(1), 11–20. https://doi.org/10.4067/S0718-27242013000100002

Parrish, B. D., & Foxon, T. J. (2006). Sustainability Entrepreneurship and Equitable Transitions to a Low-Carbon Economy. *Greener Management International, 2006*(55), 47–62. https://doi.org/10.9774/GLEAF.3062.2006.au.00006

Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In *Proceedings EASE 08*.

Pittaway, L., & Cope, J. (2007). Entrepreneurship education: A systematic review of the evidence. *International Small Business Journal*. https://doi.org/10.1177/0266242607080656

Prokop, V., Stejskal, J., Hajek, P., & Kuba, O. (2019). Creating Eco-Innovations for Sustainable Entrepreneurship and Development within European Countries. *European Journal of Sustainable Development, 8*(3), 183. https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n3p183

Rahdari, A., Sepasi, S., & Moradi, M. (2016). Achieving sustainability through Schumpeterian social entrepreneurship: The role of social enterprises. *Journal of Cleaner Production, 137,* 347–360. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.159

Ramírez Pasillas, M., & Evansluong, Q. (2017). Sustainable entrepreneurship undergraduate education: A community of practice perspective. In *Handbook of Sustainability in Management Education*. Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781785361241.00032

Ratten, V. (2018). Sustainable farming entrepreneurship in the Sunraysia region. *International Journal of Sociology and Social Policy, 38*(1/2), 103–115. https://doi.org/10.1108/IJSSP-02-2017-0013

Recker, M., & Michelfelder, I. (2017). Sustainable entrepreneurship: How to measure future sustainability impact for early stage new ventures. In *Proceedings of the 5th International Conference- Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability (IMES 2017)* (pp. 821–835).

Ruiz-Ruano, A.-M., & Puga, J. L. (2016). Sustainable entrepreneurship in universities and environmental values / Emprendimiento sostenible en la universidad y valores ambientales. *Psyecology, 7*(1), 1–24. https://doi.org/10.1080/21711976.2015.1114218

Ruiz-Ruano, A. M., & Puga, J. L. (2015). The measurement of sustainable orientation in academic entrepreneurs. In *ICERI2015: 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF EDUCATION, RESEARCH AND INNOVATION* (pp. 6758–6762).

Schaefer, K., Corner, P. D., & Kearins, K. (2015). Social, Environmental and Sustainable Entrepreneurship Research: What Is Needed for Sustainability-as-Flourishing? *Organization and Environment, 28*(4). https://doi.org/10.1177/1086026615621111

Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business Strategy and the Environment, 20*(4), 222–237.

Schaltegger, Stefan, Beckmann, M., & Hockerts, K. (2018). Collaborative entrepreneurship for sustainability. Creating solutions in light of the UN sustainable development goals. *International Journal of Entrepreneurial Venturing, 10*(2), 131. https://doi.org/10.1504/IJEV.2018.092709

Schaltegger, Stefan, Lüdeke-Freund, F., & Hansen, E. G. (2016). Business Models for Sustainability: A Co-Evolutionary Analysis of Sustainable Entrepreneurship, Innovation, and Transformation. *Organization & Environment, 29*(3), 264–289. https://doi.org/10.1177/1086026616633272

Schaper, M. (2002). The Essence of Ecopreneurship. *Greener Management International, 2002*(38), 26–30. https://doi.org/10.9774/GLEAF.3062.2002.su.00004

Schimmenti, E., Migliore, G., Di Franco, C. P., & Borsellino, V. (2016). Is there sustainable entrepreneurship in the wine industry? Exploring Sicilian wineries participating in the SOStain program. *Wine Economics and Policy, 5*(1), 14–23. https://doi.org/10.1016/j.wep.2016.05.001

Shepherd, D. A. (2020). COVID 19 and Entrepreneurship: Time to Pivot? *Journal of Management Studies*, (4). https://doi.org/10.1111/joms.12633

Shepherd, D. A., & Patzelt, H. (2011). The New Field of Sustainable Entrepreneurship: Studying Entrepreneurial Action Linking "What Is to Be Sustained" With "What Is to Be Developed." *Entrepreneurship: Theory and Practice, 35*(1), 137–163. https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2010.00426.x

Soto-Acosta, P., Cismaru, D.-M., Vatamanescu, E.-M., & Ciochina, R. (2016). Sustainable Entrepreneurship in SMEs: A Business Performance Perspective. *Sustainability, 8*(4), 342. https://doi.org/10.3390/su8040342

Spence, M., Ben Boubaker Gherib, J., & Ondoua Biwolé, V. (2011). Sustainable Entrepreneurship: Is Entrepreneurial will Enough? A North–South Comparison. *Journal of Business Ethics, 99*(3), 335–367. https://doi.org/10.1007/s10551-010-0656-1

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the anthropocene: The great acceleration. *Anthropocene Review*. https://doi.org/10.1177/2053019614564785

Stock, T., & Kohl, H. (2018). Perspectives for International Engineering Education. *Procedia Manufacturing, 21*, 10–17. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.089

Sung, C., & Park, J. (2018). Sustainability Orientation and Entrepreneurship Orientation: Is There a Tradeoff Relationship between Them? *Sustainability, 10*(2), 379. https://doi.org/10.3390/su10020379

Thananusak, T. (2019). Science mapping of the knowledge base on sustainable entrepreneurship, 1996-2019. *Sustainability (Switzerland)*. https://doi.org/10.3390/su11133565

Tiemann, I. (2018). University Support Systems for Sustainable Entrepreneurship: Insights from Explorative Case Studies. *International Journal of Entrepreneurial Venturing, 10*(1), 1. https://doi.org/10.1504/IJEV.2018.10008388

Tilley, F., & Young, W. (2006). Sustainability Entrepreneurs: Could They Be the True Wealth Generators of the Future? *Greener Management International, 2006*(55), 79–93. https://doi.org/10.9774/GLEAF.3062.2006.au.00008

Vlasov, M. (2021). In Transition Toward the Ecocentric Entrepreneurship Nexus: How Nature Helps Entrepreneurs Make Ventures More Regenerative Over Time. *Organization & Environment, 34*(4), 559–580. https://doi.org/10.1177/1086026619831448

Volkmann, C., Fichter, K., Klofsten, M., & Audretsch, D. B. (2021). Sustainable entrepreneurial ecosystems: an emerging field of research. *Small Business Economics, 56*(3), 1047–1055. https://doi.org/10.1007/s11187-019-00253-7

Wagner, M., Schaltegger, S., Hansen, E. G., & Fichter, K. (2021). University-linked programmes for sustainable entrepreneurship and regional development: how and with what impact? *Small Business Economics, 56*(3), 1141–1158. https://doi.org/10.1007/s11187-019-00280-4

Warwick, P., Wyness, L., & Conway, H. (2017). 'Think of the future': Managing educational change from students' perspectives of an undergraduate sustainable business programme. *The International Journal of Management Education, 15*(2), 192–204. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.03.010

Wyness, L., & Jones, P. (2019). Boundary crossing ahead: perspectives of entrepreneurship by sustainability educators in higher education. *Journal of Small Business & Entrepreneurship, 31*(3), 183–200. https://doi.org/10.1080/08276331.2018.1493338

Yan, X., Gu, D., Liang, C., Zhao, S., & Lu, W. (2018). Fostering Sustainable Entrepreneurs: Evidence from China College Students' "Internet Plus" Innovation and Entrepreneurship Competition (CSIPC). *Sustainability, 10*(9), 3335. https://doi.org/10.3390/su10093335

Zahra, S. A., Gedajlovic, E., Neubaum, D. O., & Shulman, J. M. (2009). A typology of social entrepreneurs: Motives, search processes and ethical challenges. *Journal of Business Venturing, 24*(5), 519–532. https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.04.007

Zain, S. M., Basri, N. E. A., Mahmood, N. A., Basri, H., Yaacob, M., & Ahmad, M. (2013). Sustainable Education and Entrepreneurship Triggers Innovation Culture in 3R. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 102*, 128–133. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.723

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 155 - 167
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico
https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp155-167p

Las tecnologías de la información como herramienta de aprendizaje: el caso de proyecto Real-Conta

Sandra Flores Ureba[1]; Silvia Leal de la Peña[2]; Vera Gelashvili[3]

Resumen

La evaluación por competencias definidos en el actual sistema de educación, así como el fomento del uso de las tecnologías de la información y las competencias digitales ha originado cambios en la forma tanto de aprender como de impartir clase. Pero en muchas ocasiones las competencias adquiridas distan de las competencias definidas siendo necesario un cambio que permita el acercamiento entre la realidad empresarial y lo impartido en las aulas. Estos cambios se hacen más palpables en asignaturas con un alto contenido práctico como es la contabilidad donde los métodos tradicionales de enseñanza no son suficientes para la adquisición de dichas competencias. Por tanto, el objetivo de este trabajo pretende mostrar como la implantación de un software contable a través de un caso en la asignatura de contabilidad mejora las competencias tanto las adquiridas como las deseadas de los estudiantes. Para ello, en este trabajo se mostrarán los pasos seguidos para la realización del "Proyecto Real-Conta URJC", el cual se fundamenta en la utilización de un software contable en las aulas, así como los resultados obtenidos por los alumnos a través de la valoración de rúbricas, sobre el conocimiento adquirido. Teniendo este trabajo implicaciones teóricas para la literatura, pero también implicaciones prácticas para los profesores.

Palabras clave: software contable; contabilidad financiera; cambio enseñanza; realidad empresarial; innovación docente.

Information technologies as a tool for learning: the case of the project Real-Conta

Abstract

The assessment of competences defined in the current education system, as well as the promotion of the use of information technologies and digital competences, has led to changes in both learning and teaching. However, in many cases the competences acquired are far from those defined, and a change is needed to bring the reality of business closer to what is taught in the classroom. These changes are more noticeable in subjects with a high practical content, such as accounting, where traditional teaching methods are not sufficient for the acquisition of these competences. Therefore, the aim of this paper is to show how the implementation of accounting software, through a case study in accounting, improves both the acquired and the desired competences of students. To this end, this paper will show the steps taken to implement the "Real-Conta URJC Project", based on the use of an accounting software in the classroom, as well as the results obtained by the students through the assessment of rubrics on the knowledge acquired. This work has theoretical implications for the literature, but also practical implications for teachers.

Keywords: accounting software; financial accounting; educational change; business reality; teaching innovation.

Recibido: 8 de septiembre de 2024
Aceptado: 10 de diciembre de 2024

[1] 1https://orcid.org/0000-0001-6082-8027; Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. España

[2] https://orcid.org/0009-0000-9782-0619; silvia.leal@urjc.es @. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. España

[3] vera.gelashvili@urjc.es @; https://orcid.org/0000-0001-5951-6392. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. España

I. INTRODUCCIÓN

El Sistema educativo actual está en continuo proceso de cambio, la situación originada con la pandemia de la Covid-19, modificó tanto la forma de impartir clases como la forma de aprender, e hizo más latente la necesidad de adaptar la docencia a ese entorno cambiante y a la forma de enfrentarse a él. De ahí la necesidad de un mayor acercamiento entre la universidad y la realidad empresarial tanto en lo que respecta a la formación como a las habilidades que tienen que conseguir los estudiantes, las denominadas soft skills.

Estos cambios se hacen más necesarios en disciplinas con un alto contenido práctico como son las asignaturas enmarcadas en el ámbito de la economía financiera y contabilidad donde se demanda un mayor conocimiento por parte de los estudiantes tanto de su entorno como de su profesión (Dávila, 2011). Un estudio realizado por Abbot et al (2017) destaca como los estudiantes de contabilidad, ya en su primer curso, están interesados en conocer no sólo los conocimientos teóricos de la asignatura sino también la implicación que éstos tienen en la realidad empresarial.

El cumplimiento de estas demandas afecta a la propia impartición de la docencia donde las clases magistrales con contenido práctico tienen que dejar paso o combinarse, con técnicas de enseñanza más modernas (Morales-Bueno, 2018). La aplicación de dichas técnicas no solo implica un mayor conocimiento del entorno, sino que permite desarrollar habilidades "blandas" demandadas por el mismo como pueden ser el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. Consiguiendo, de esta manera, además de comprender mejor los conceptos, aumentar la motivación y la implicación del alumno en asignaturas como la Contabilidad Financiera y mejorar sus competencias a la hora de enfrentarse al mercado laboral.

Dentro de las técnicas utilizadas por los docentes en asignaturas contables, se puede destacar la impartición de clases magistrales por parte de expertos, visitas a empresas (Dávila, 2011) pero también la aplicación de diversas metodologías activas en clase como puede ser, vídeos tutoriales, scape room o la utilización de las TIC, a través de software contables (Balsells, et al, 2012) como también será nuestro caso.

La utilización de las TIC no puede verse como mera sustitución de los libros de texto a la pizarra digital (Stanojević et al, 2018) sino como una herramienta facilitadora del cambio de enseñanza-aprendizaje. Transformando los métodos tradicionales de impartir clase por métodos más modernos (González-Acosta et al, 2020). Permitiendo agilizar el proceso de enseñanza.

En el caso de la contabilidad, el uso de las TIC y concretamente del software contable, permite huir de la concepción tradicional de las clases reduciendo la monotonía que los estudiantes puedan percibir en las aulas (Marques, 2007). Dichas herramientas contribuyen al aprendizaje activo (Cohen and Karatzimas, 2021) ofreciendo una visión económica-financiera realista de la empresa, permitiendo la comprensión del alumno de las operaciones explicadas por parte del profesor en clase, y mejorando por otro lado, la adquisición de habilidades informáticas por parte del estudiante.

La utilización del software empresarial en la docencia se puede enmarcar dentro de la metodología activa "aprendizaje basado en proyecto" (ABP). El ABP es un modelo de aprendizaje donde los estudiantes a través del trabajo activo implantan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real, respondiendo a problemas reales (Almudena et al, 2018; Bacilio, 2021; Sáez, 2012).

En el ABP se pretende que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos en la teoría a la práctica (Dierker et al, 2018), asumiendo por parte del alumno la responsabilidad de su aprendizaje, la planificación de este, así como el trabajo colaborativo entre sus compañeros con los que tendrá que compartir ideas, planificarse y evaluarse (Vargas et al, 2021)

En este contexto, esta investigación tendrá como objetivo, analizar la percepción de los alumnos del grado de ADE y ADE-Derecho frente a la experiencia de la utilización de un software contable en las aulas, con dicha herramienta deberán enfrentarse a una operativa que se realizaría en una empresa real, permitiendo ayudar al estudiante en el entendimiento de la asignatura, conseguir ciertas habilidades demandadas en el entorno y mejorar la docencia, ya que sirve como una medida de adaptación de los contenidos impartidos en clase.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Importancia de TIC en el aprendizaje

El cambio en la enseñanza- aprendizaje (Cuarán-Casa et al, 2021) ha sido facilitada por la utilización de las tecnologías de información y comunicación (en adelante TIC), ya que ofrecen al docente una herramienta adecuada para conseguir métodos de enseñanza más moderna y aplicables en la actualidad (Stanojević et al, 2018).

Las TICs han sido consideradas, de forma general, como herramientas desarrolladas con fines educativos, que transforma los métodos tradicionales de impartir clase por métodos más modernos (González-Acosta et al., 2020). Pero las TIC no sólo son repositorios del contenido de las materias, soportes audiovisuales o en herramientas que facilitan la comunicación en cualquier lugar sino también en un componente necesario para lograr resultados en el proceso de transferencia y adquisición de conocimientos (Stanojević et al., 2018). Este cambio ha permitido que el docente se convierta en orientador y moderador, y el estudiante tenga un papel protagonista (Sánchez et al., 2019).

El objetivo de las TIC no es cambiar el contenido que se imparte, en el caso de la contabilidad, no modifica los principios por los que se rige, sino que permiten agilizar el proceso de enseñanza y la adaptación de este. Permitiendo huir de la concepción más tradicional de ésta, reduciendo la monotonía que los estudiantes puedan percibir en las aulas (Marques, 2007). Según el trabajo realizado por Robertson y Good (2005) la utilización de las TIC tiene un impacto positivo en la motivación por el trabajo.

Dentro de las TIC el software empresarial es considerado una tecnología para la enseñanza y el aprendizaje (González-Acosta et al., 2020; Stanojević et al., 2018; Stanisavljević-Petrović et al., 2015). Según Stanisavljević-Petrović et al. (2015) mejoran la calidad de la enseñanza ya que permite observar de forma visual los conocimientos adquiridos.

La utilización de software contable como herramienta educativa contribuye al aprendizaje activo (Cohen y Karatzimas, 2021, Vizcaino y Becerra, 2019) ofreciendo una visión económica-financiera realista de la empresa, y permitiendo, según Hill (2015) el entendimiento de operaciones comerciales comunes, la elaboración de informaciones básicas, pero además permite la comprensión de la empresa y la adquisición de habilidades informáticas por parte del estudiante.

La consecución de estas competencias le permiten al estudiante atender a aquellas habilidades específicas de empleabilidad que son consideradas por la profesión contable según Bansik y Jubb (2021): tecnología digital e intelectual, comunicación, trabajo en equipo y habilidades de liderazgo y gestión.

2.2. El aprendizaje basado en proyectos

La utilización del software empresarial en la docencia, en el cual se fundamenta nuestra experiencia, se puede enmarcar dentro de la metodología activa "aprendizaje basado en proyecto" (ABP). El ABP es un modelo de aprendizaje donde los estudiantes a través del trabajo activo implantan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real, respondiendo a problemas reales (Almudena et al., 2018; Bacilio, 2021; Sáez, 2012).

En el ABP se pretende que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos en la teoría a la práctica (Dierker et al., 2018), asumiendo por parte del alumno la responsabilidad de su aprendizaje, la planificación de este, así como el trabajo colaborativo entre sus compañeros con los que tendrá que compartir ideas, planificarse y evaluarse (Vargas et al., 2021)

La aplicación de esta metodología debe plantearse (Badía y García, 2006) a través de la realización de tareas auténticas que den lugar a escenarios reales donde los estudiantes deberán elaborar las mejores soluciones para esos problemas ofreciendo, finalizado su trabajo, un informe o un producto final que dé lugar a las conclusiones obtenidas con el mismo. La elaboración de este trabajo conlleva que los estudiantes trabajen de manera autónoma durante un largo período de tiempo.

Este trabajo le genera al estudiante una alta motivación porque pone en práctica los conocimientos teóricos estudiados y trabaja para el desarrollo de su propio proyecto (Vargas et al., 2021)

En el ABP el rol del docente cambia convirtiéndole en un facilitador del aprendizaje. Pero este rol le exige una alta dedicación además de un gran esfuerzo en la elaboración de documentos de ayuda al alumnado (Acharya y Gayana, 2021; Macías et al., 2018, Badía y García, 2006). Siendo las herramientas TIC

utilizadas como medio para el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vargas et al., 2021).

Esas TIC se consideran herramientas útiles porque facilitan tanto el procesamiento de la información como la comunicación de esta Patton (2012) y tal y como, se puede comprobar en la experiencia que presentamos.

III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El objetivo de esta investigación es dar a conocer una experiencia realizada con estudiantes de segundo curso del Grado ADE y ADE -Derecho, en el segundo cuatrimestre del curso 2021-2022, en la asignatura de Contabilidad Financiera II en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Con ella, pretendíamos lograr una mejora en los conocimientos adquiridos en clase, un acercamiento de los estudiantes a la realidad empresarial, una mejora en sus habilidades, y también perseguíamos aumentar su grado de motivación con la asignatura.

Esta experiencia de carácter voluntario se ha realizado durante todo el segundo cuatrimestre. La ponderación de esta era un 20% de la nota de la asignatura y se consiguió una participación de 65 de alumnos en un total de 159. El porcentaje de participación en ADE fue del 26% y en ADE -Derecho fue del 60%. Aquellos alumnos que no participaba en la práctica se les realizada un examen parcial con los contenidos de la asignatura.

Estos alumnos se dividían en grupos, aproximadamente de cinco personas, que se constituían como si fueran equipos de trabajo, y se les facilitaba documentación de una empresa. Las empresas fueron creadas por el profesor, a través de documentación real, y la asignación de cada una de ellas a los grupos fue aleatoria. Las empresas con las que se contaban pertenecían a tres actividades distintas: supermercados, empresa pública y multiservicio.

Para su realización, el profesor expuso claramente a los alumnos en qué consistía el proyecto de simulación real de la empresa, que denominamos "Proyecto Real-Conta URJC". En esta exposición se detallaba la importancia de la realización del proyecto y el objetivo que se perseguía, que no era otro, que el registro y seguimiento de la actividad contable de una empresa utilizando como soporte un software de gestión contable.

A la hora de facilitarle el contenido, se le dotó al alumno de guías para su realización, dónde se recogía tanto un resumen de la documentación que se les iba a entregar como el "timming" que deberían seguir a la hora de su realización. Además, se les colgaron vídeos formativos creados a tal efecto en los que se explica el contenido del proyecto y el funcionamiento del software de gestión contable.

Junto con toda esta información, el alumno contaba en todo momento con la ayuda de los profesores que participaban en el proyecto, y que les orientaban tanto en el manejo del programa como en las dudas contables que les surgían, mediante un chat creado con los distintos equipos en la herramienta Microsoft Teams.

El "Proyecto Real-Conta URJC" ha constado de cuatro fases que pueden verse en la siguiente figura:

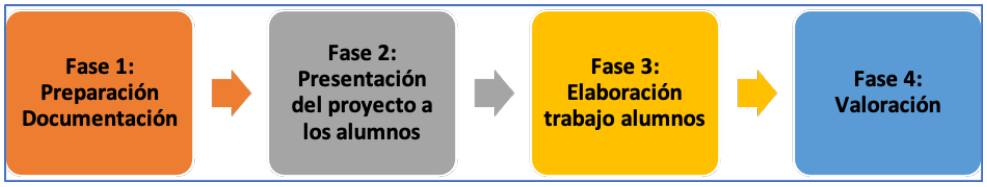


Figura 1. Fases del proyecto Real Conta URJC
Fuente: elaboración propia

En una primera fase de preparación de documentación el grupo de profesores participantes en el proyecto procedió a la elaboración del material docente, que posteriormente se proporcionó a los alumnos como base de su trabajo. La documentación elaborada: facturas emitidas, facturas recibidas, conciliación bancaria y otra documentación contable, se fundamentó en empresas reales, y en los contenidos que se habían impartido en la asignatura de Contabilidad Financiera I (del primer cuatrimestre) y los que se iban a impartir en la asignatura de Contabilidad Financiera II.

Para poder ofrecer una visión lo más amplia posible de los distintos tipos de empresas que el

alumno se puede encontrar en la actualidad en el mundo empresarial, se escogieron como muestra, tres sectores diferenciados: Sector servicios, sector público y el sector "retail", con la intención de ampliar sectores para futuras ediciones del proyecto.

Paralelamente, a la realización de la documentación, se habló con la empresa SG Programas de Contabilidad, con la que se firmó un convenio, para poder utilizar su software contable WontaW EVO (ver figura 2), de forma gratuita con los estudiantes, facilitándonos tantas licencias como alumnos participaban en el proyecto.

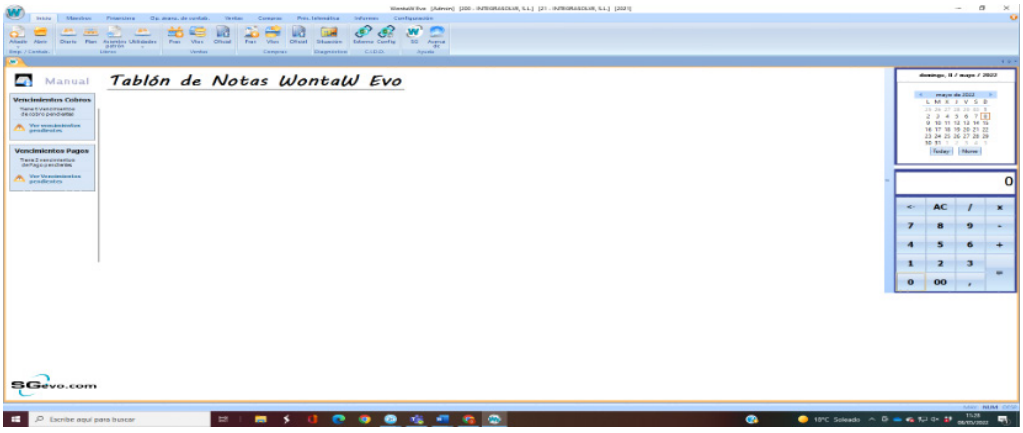


Figura 2. Programa Wonta Evo
Fuente: www.sgevo.com

La documentación facilitada a los estudiantes se organizó por semanas de trabajo, correspondiendo cada semana con un trimestre del ejercicio contable. Dicha organización se puede comprobar en la siguiente tabla:

Tabla 1. "Timming" Proyecto, documentación aportada y trabajo a realizar

Semanas/ Trimestres	Documentación entregada a los alumnos	Trabajo a realizar
1ª semana (Arranque)	Cuentas anuales de la empresa: Balance de situación y Cuenta de Pérdidas y Ganancias Informe de Gestión de la empresa/memoria	Alta de la empresa
2ª Semana (1er trimestre)	Facturas emitidas, a distintos tipos de IVA (si la actividad de la empresa lo permite) Facturas recibidas de suministros: agua, luz teléfono, material de oficina, etc Facturas recibidas propias de la actividad (compra de MMPP, etc...) Informe de costes nómina personal Extracto bancario: seguros, tasas, comisiones bancarias, cobros y pagos de clientes y proveedores	Contabilizar la documentación entregada del trimestre Realizar la conciliación bancaria Regularizar el IVA y Presentación del modelo 303 de IVA
3ª Semana (2er trimestre)	Facturas emitidas, a distintos tipos de IVA (si la actividad de la empresa lo permite) Ventas intracomunitarias/prestación de servicios intracomunitarios Facturas recibidas: compra intracomunitaria/adquisición de servicio intracomunitario, factura de alquileres con retención y factura de profesionales con retención Informe de costes nómina personal Extracto bancario: seguros, tasas, comisiones bancarias, cobros y pagos de clientes y proveedores Acta de junta general de accionistas de aprobación del resultado del ejercicio anterior	Contabilizar la documentación entregada del trimestre Contabilizar la distribución del resultado del ejercicio anterior Realizar la conciliación bancaria Periodificar gastos si corresponde Regularizar el IVA, Elaboración del modelo 303 de IVA Elaboración del modelo 115 de retenciones de alquileres Elaboración del modelo 111 de retenciones de IRPF

4ª Semana (3er trimestre)	Facturas emitidas, a distintos tipos de IVA (si la actividad de la empresa lo permite) Una factura de exportación de mercancía/servicios Una factura de importación de mercancía/servicios en divisa Facturas recibidas: Factura de importación de mercancía/ compra de inmovilizado Concesión de un préstamo para compra de inmovilizado, comisión Informe de costes nómina personal Extracto bancario: Seguros, tasas, comisiones bancarias, cobros y pagos de clientes y proveedores Invertir un 20% de la tesorería en activos financieros: Acciones o VRD	Contabilizar la documentación entregada del trimestre Realizar la conciliación bancaria Contabilización de activos/pasivos financieros valoración al alta (cálculo del tipo de interés efectivo, elaborar por parte del alumno el cuadro de amortización del préstamo) Elegir y contabilizar el Activo financiero elegido Regularizar el IVA, elaboración demodelo 303 de IVA
5ª Semana (4º trimestre)	Facturas emitidas, a distintos tipos de IVA (si la actividad de la empresa lo permite) Facturas recibidas: Distintas facturas recibidas Informe de costes nómina personal Extracto bancario	Contabilizar la documentación entregada del trimestre Realizar la conciliación bancaria Regularizar el IVA, elaboración del modelo 303 de IVA
6ª Semana (Operaciones al cierre)	Valor de las existencias finales si procede	Variación de existencias si procede, cálculo de amortizaciones, reclasificaciones… Valoración al cierre de activos / pasivos financieros y operaciones de moneda extranjera, elaboración del modelo 347 y modelo 349 anual Emisión de las CCAA al cierre: Balance de situación y cuenta de Pérdidas y Ganancias y análisis breve la situación de la empresa mediante el cálculo de ratios Excel del diario de operaciones de todo el año y Memoria del trabajo en equipo

Fuente: elaboración propia

En el "timming" mostrado en la tabla, se puede observar la documentación aportada a los alumnos participantes, así como el trabajo que debía realizarse, y que debían entregar al profesor para su control. Junto con dicha documentación, se facilitaba los vídeos de soporte para realizar cada una de las tareas, así como, una breve guía explicativa de las tareas a realizar por parte del alumno para una mayor comprensión del trabajo a realizar.

El soporte documental del trabajo se realizaba a través de la plataforma Microsoft Teams y el aula virtual de los alumnos.

Esta planificación de las tareas se plantea como una experiencia muy cercana a la realidad, no sólo por las actividades a realizar sino también por el aprendizaje de trabajo en equipo y el cumplimiento de fechas de entrega.

En la segunda fase del proyecto o presentación a los alumnos, cada profesor responsable de la asignatura Contabilidad Financiera II, dio a conocer el proyecto en el aula.

Presentado el proyecto, los alumnos comunicaron su intención de participar, así como los miembros de su grupo, formados por 5 participantes máximo y 3 mínimo. Cada grupo nombró un interlocutor válido para agilizar las comunicaciones entre profesores responsables y alumnos participantes a la hora de resolver cualquier tipo de duda que pudiera surgir. Las empresas fueron asignadas de forma aleatoria, y cada una de ellas, contaba con un profesor responsable, el cual era el encargado de gestionar y resolver las dudas concretas a los alumnos.

Durante la tercera fase elaboración del trabajo por parte de los alumnos, los alumnos una vez dados de alta en el programa Wonta EVO, realizaron el registro de la documentación siguiendo el" timming" definido en la tabla.

Debido a que el trabajo era en grupo, no era necesario que cada alumno diera de alta la empresa y trabajara de forma individual, sino que las tareas

tenían que realizarse entre el conjunto de estudiantes.

La última fase es la valoración del trabajo. Esta valoración consistía en dos etapas, una parcial, donde los alumnos, una vez finalizada cada semana de trabajo, debían entregar el reporte correspondiente: un diario en Excel y pdf de las operaciones realizadas y una vez- entregada la documentación el profesor responsable de la empresa le ofrecía un feed-back de los resultados obtenidos. Y una valoración final, donde se debía elaborar un informe final de la empresa al cierre del ejercicio contable, así como una memoria explicativa de la gestión del trabajo en equipo, dificultades encontradas, distribución y gestión de tareas.

Con respecto a la rúbrica de la evaluación del proyecto en dos puntos sobre 10, en la tabla 2 se puede comprobar, los criterios que se tuvieron en cuenta:

Tabla 2. Rúbrica de evaluación del Proyecto

Cumplimiento de plazos: los alumnos deben de ser puntuales en las entregas trimestrales de documentación	0,25
Comprensión de las tareas a realizar: Evaluación de los asientos realizados, (comprobar que se adecúen a lo solicitado y cumplan con los requisitos de la norma contable)	0,75
Organización de tareas dentro del equipo: Se valorará la capacidad de gestionar trabajo en equipo y la distribución de tareas	0,5
Improvisación, versatilidad y gestión de recursos: en la resolución de las tareas más complejas se valorará la capacidad que demuestren los alumnos a la hora de utilizar todos los recursos aportados en el proyecto, así como si estiman necesario, otros que les fueran de utilidad.	0,5

Fuente: elaboración propia

Además, con el fin de poder medir los resultados obtenidos con la implantación de esta actividad de innovación docente, también se les facilitó un cuestionario de satisfacción inicial, para así poder valorar los conocimientos previos de los alumnos participantes en programas de gestión contables, y ver su grado de motivación, satisfacción y confianza inicial hacia el proyecto.

IV. ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA: METODOLOGÍA UTILIZADA Y PRINCIPALES RESULTADOS

En este apartado mostramos cómo se realizó el análisis de la encuesta de satisfacción que se realizó a los estudiantes participantes en esta experiencia de innovación docente, así como sus principales resultados.

4.1. Metodología

El análisis de la satisfacción de los estudiantes con la experiencia realizada se llevó a cabo a través de la distribución de un cuestionario online auto administrado. Se recogió una muestra preliminar de 59 alumnos de los 65 que participaron en el proyecto. La difusión de este se realizó a través de correo electrónico a los alumnos que formaron la parte del estudio. A parte de las preguntas básicas para caracterizar la muestra, se utilizaron las preguntas basadas a la escala Likert, ya que son los más recomendados por la facilidad de respuesta por parte del encuestado, dando la posibilidad de medir el sentimiento de este, lo que permite realizar un estudio más amplio.

El cuestionario se dividió en 4 bloques: el primero incluía la clasificación de los encuestados según su sexo, edad, procedencia, empleo, etc. Los otros 3 bloques se centran en las tres variables a estudiar, satisfacción, motivación y confianza adquirida durante la realización del proyecto.

Para analizar dicha encuesta se utilizó el análisis descriptivo ya que la muestra es preliminar y no permite hacer un análisis estadístico. La validación y análisis de fiabilidad del cuestionario se realizó a través del programa estadístico SPSS (Ong y Puteh, 2017). El análisis de fiabilidad realizado con el SPSS se estableció mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, basado en la correlación de los elementos y variables medidos en la escala de Likert. Los valores del coeficiente Alfa de Cronbach propuestos por varios investigadores establecen un umbral mínimo de 0,7 (Reyes-Menéndez et

al., 2019) dentro de un rango entre 0 y 1, por lo que se consideraría un buen coeficiente cuando su valor se encuesta entre 0,8 y 0,9 a (Bland y Altman, 1997).

Además del Alfa de Cronbach, otro indicador de la fiabilidad y validez de un cuestionario es el índice KMO, Medida de Adecuación de la Muestra de Kaiser, Meyer y Olkin, que se encarga de medir la correlación e interrelación entre las variables (Isman y Canan Gungoren, 2014). Para su interpretación, cabe destacar que en un rango de 0 a 1, un valor igual o superior a 0,7 indica una interrelación satisfactoria de los elementos. Cabe mencionar, la prueba de Esfericidad de Bartlett, que evalúa la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas en el caso en que la Sig. (p- valor) sea inferior a 0,05.

4.2. Análisis de Resultados Preliminares

4.2.1 Validez y fiabilidad de la escala de medición

En este estudio, el Alfa de Cronbach que mide la validez y fiabilidad de la encuesta utilizando el programa informático SPSS, obtuvo 0,855 después de haber estudiado tres variables diferentes, esto indica una buena consistencia interna para esta escala. Además, se decidió revisar la fiabilidad de la encuesta también aplicando el índice KMO. Como se puede ver en la siguiente tabla, el resultado de la prueba de fiabilidad tiene un índice KMO de 0,706 que es un resultado dentro del rango para confirmar la fiabilidad de la encuesta. Además, la prueba de Bartlett muestra una sig. asociada igual a 0'000 por lo que se puede confirmar la aplicación del análisis factorial.

Tabla 3. KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,706
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	573,546
	df	300
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia

Como puede verse en la tabla, la encuesta elaborada para analizar la experiencia del "Proyecto Real-Conta URJC" ha tenido la fiabilidad y validez. Por tanto, se procede al análisis descriptivo de los resultados.

3.2.2. Análisis descriptivo de los resultados

El primer bloque de la encuesta fue sobre la clasificación de la muestra que contenía las preguntas genéricas (Ver tabla 4):

Tabla 4. Análisis descriptivo de la muestra

Clasificación de Variables	Variables	Frecuencia	Porcentaje
Genero	Mujer	34	58%
	Hombre	25	42%
Edad	19-21	44	75%
	22-25	15	25%
Empleo	Si	20	34%
	No	39	66%
Procedencia	CAM	43	73%
	Otro	16	27%

Fuente: elaboración propia

Como se puede comprobar en la tabla, la muestra está compuesta por un 58% de mujeres y 42% hombres. Debido a la muestra donde se realizó el estudio, en segundo curso del grado ADE y ADE -DERECHO, es lógico, que el 75% de los alumnos tengan entre 19-21 año y el resto de los alumnos estén en el rango de edad 22-25 años. Menos habitual o un dato a destacar, es el porcentaje de empleo, donde un 34% ya está en activo (20 personas). De estas 20 personas, solo 7 trabajan y desempeñan sus funciones en el área de contabilidad. Y de éstos, 5consideraban que tenían un nivel básico de conocimiento de la aplicación contable, 1 nivel medio y 1 nivel avanzado. El resto de la muestra total (85%) o no trabaja o trabaja en otras áreas por lo que carecía de conocimientos previos contables.

En el segundo bloque (siguientes 3 bloques de preguntas por variables) de estudio se analizó la motivación, satisfacción y confianza.

En el caso de la motivación, en la figura 3 se muestra el principal motivo que tuvieron los estudiantes para participar en la experiencia:

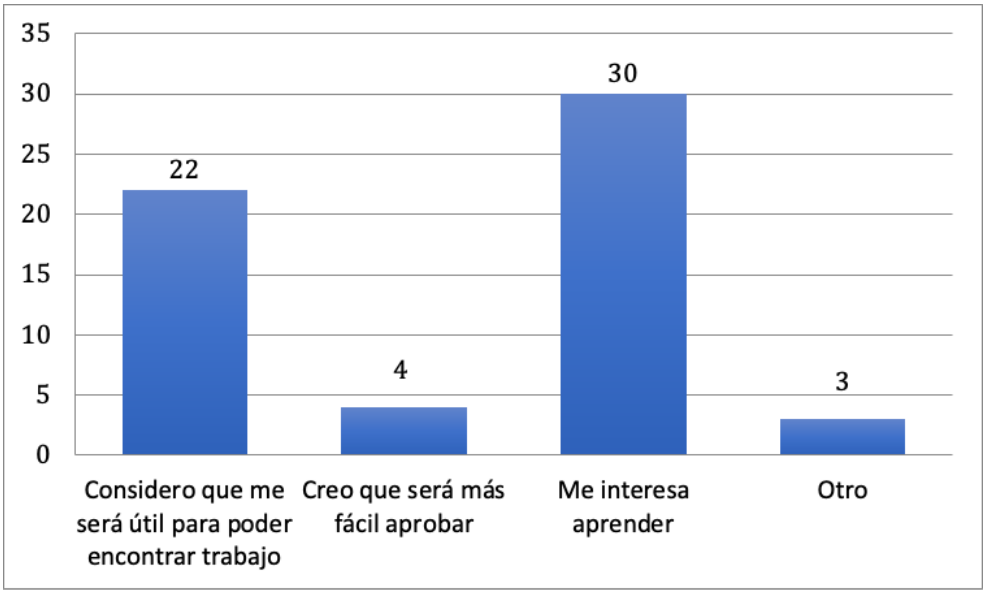


Figura 3. Motivación de los alumnos para participar en el estudio
Fuente: elaboración propia

Tal y cómo se puede comprobar, el principal motivo de participar la experiencia fue el interés por aprender, con 30 respuestas, 22 alumnos consideraban que la experiencia les resultaría útil para encontrar trabajo en el futuro y sólo 4 de ellos indicaron que participar en el proyecto les ayudaría a aprobar la asignatura.

Relacionada con la motivación, en la figura 4 se pueden observar los resultados acerca de si la realización de la tarea estaba relacionada con la dificultad de esta, y la demostración de su competencia académica:

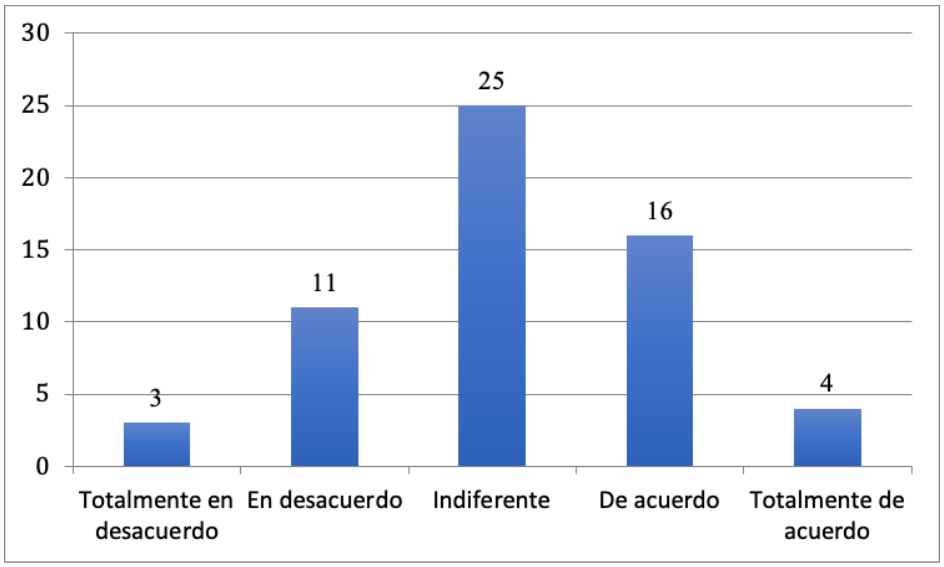


Figura 4. Motivación participar en tareas difíciles para demostrar las competencias académicas
Fuente: elaboración propia

En este caso, el 39% de los alumnos indicaron que su participación en la experiencia no estaba relacionada con demostrar sus competencias en una tarea que les pudiera resultar difícil. Mientras que el 20% si consideraba la realización esta tarea como un reto, y cómo una forma de demostrar sus competencias académicas.

Respecto a las preguntas de satisfacción, en la siguiente figura, se relaciona la satisfacción de la experiencia con la nota obtenida.

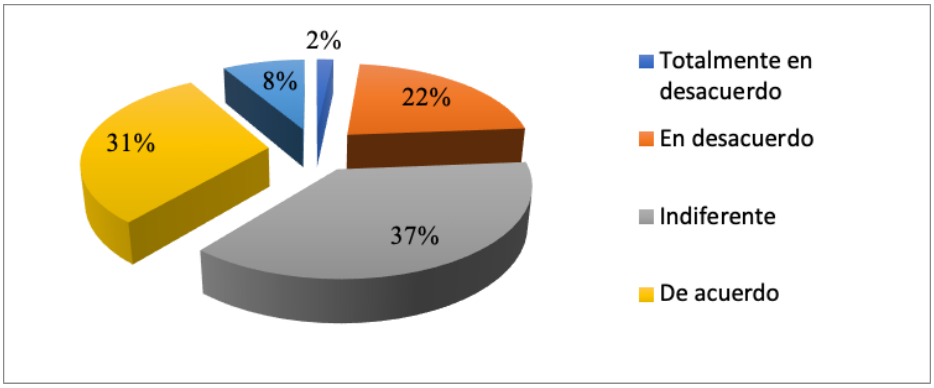


Figura 5. Satisfacción en participación en el proyecto independientemente de la nota final obtenida
Fuente: elaboración propia

Cómo puede verse en la figura, 37% de los estudiantes no relacionaban la satisfacción de su participación en el proyecto con la nota obtenida, era indiferente para ellos. Mientras que el 31% de los alumnos encuestados han afirmado que la satisfacción con la experiencia estaría relacionada con los resultados obtenidos. Mientras que el 22% de los alumnos no relaciona la satisfacción de la experiencia con la nota obtenida sino por el mero hecho de aprender.

Y, por último, se valoraba cuál era el grado de confianza que los alumnos tenían en sí mismos a la hora de enfrentarse a lo exigido en el proyecto o si por el contrario dependían mucho de la opinión del grupo (Figura 6).

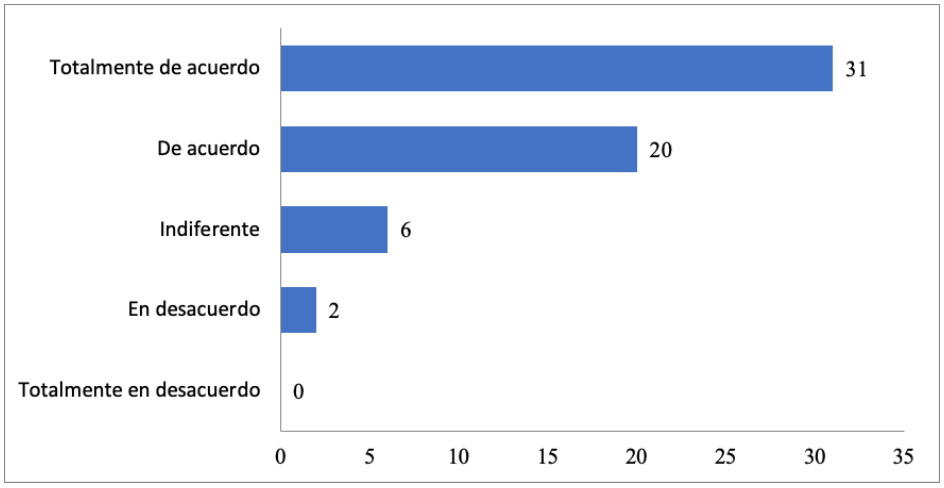


Figura 6. Confianza adquirida para organizar el trabajo del proyecto
Fuente: elaboración propia

En la figura, se muestra como el 51% de ellos han asegurado de que se sentían totalmente confiados en la organización de las tareas por su parte y no estaban pendientes en el resto de los participantes. Y sólo un 2% de los participantes han respondido que no estaban de acuerdo, lo que significa que no tenían suficiente confianza y que estaban pendientes del resto del equipo para hacer las tareas del proyecto proporcionadas por los profesores.

Como se puede comprobar, los resultados arrojan resultados bastante interesantes, aunque hay que tener en cuenta que el cuestionario fue elaborado en la primera fase del desarrollo del proyecto, por tanto, estas preguntas deberán ampliarse y no se pueden generalizar. Una vez terminado el proyecto se pasará otra vez a los alumnos una encuesta de valoración de la actividad y los resultados recogidos serán los definitivos.

V. CONCLUSIONES

El objetivo general de este estudio fue analizar la percepción de los alumnos de la Universidad Rey Juan Carlos en la asignatura de Contabilidad Financiera II sobre la utilización de una herramienta contable en la clase. Para conseguir ese objetivo se les planteo un proyecto durante el segundo cuatrimestre donde los alumnos debían analizar y hacer gestiones contables de unas empresas reales, efectuando así la aplicación práctica de las teorías enseñadas en la clase. Según los resultados obtenidos los alumnos han mostrado satisfacción hacia este método de enseñanza, confianza con los conocimientos adquiridos y motivación para seguir trabajando en el proyecto. Lo cual permite concluir que este método de enseñanza mejora las habilidades de aprendizaje de la asignatura, mejora en general la docencia y sirve como una medida de adaptación de los contenidos teóricos impartidos en el aula a su aplicación práctica.

5.1. Implicaciones Teóricas

Este estudio tiene las implicaciones teóricas para la literatura académica sobre la implantación de las técnicas contables en el aula y su importancia para mejorar el conocimiento practico de los alumnos en la materia. Actualmente la revisión de la literatura ha mostrado que hay estudios teóricos sobre la necesidad de actualizar el sistema existente de enseñanza de las asignaturas de contabilidad, pero ninguno de ellos (desde nuestro conocimiento) ha hecho una aplicación práctica, por tanto, este estudio contribuye en la literatura académica de manera significativa.

5.2. Implicaciones Prácticas

Los resultados obtenidos en el estudio han mostrado la satisfacción, motivación y confianzImopa con el conocimiento adquirido a través del proyecto. Parece obvio que sería interesante generalizar este proyecto en todas las asignaturas de contabilidad, ya que lo que actualmente los alumnos ven en las universidades públicas es la elaboración de contabilidad en el papel o en la pizarra, pero la realidad empresarial es distinta. En resumen, tener la licencia de algún programa contable que permita a los alumnos gestionar la contabilidad desde estos programas les ayudará a completar su conocimiento teórico con su aplicación práctica y los preparará para el mundo laboral.

5.3. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Siendo un estudio preliminar este estudio no está libre de limitaciones. En primer lugar, la muestra es escasa y no permite hacer un análisis estadístico. En segundo lugar, la obtención de los resultados se ha hecho en mitad del proyecto, es decir cuando el proyecto estaba en la fase del desarrollo, por tanto, las percepciones de los alumnos sobre la motivación, confianza y satisfacción se podrían cambiar al finalizar el proyecto. Por último, la asignatura de contabilidad se enseña en varias carreras, en el caso de este proyecto se puso en marcha solo en los grados de ADE y ADE con Derecho, lo cual no permitirá la generalización de los resultados a toda la materia. Teniendo en cuenta todo esto, las futuras líneas de investigación se centrarán en eliminar éstas limitaciones, consiguiendo así un estudio de alta calidad. Y de comprobar si el desarrollo de este tipo de actividades en clase permitiría al alumno conseguir las denominadas soft skills tan demandas en el entorno actual.

VI. REFERENCIAS

Abbott, J. I., & Palatnik, B. R. (2018). Students' perceptions of their first accounting class: implications for instructors. Accounting Education, 27(1), 72-93. https://doi.org/10.1080/09639284.2017.1381032

Acharya, S., y Gayana, M. N., (2021). Enhanced learning and improved productivity of students' using project based learning approaches for programming courses. Journal of Engineering Education Transformations, 34, 524-530. https://doi.org/10.16920/jeet/2021/v34i0/157205

Bacilio, G. M. H. (2021). Aprendizaje basado en proyectos mediados por Tic para desarrollar competencias

matemáticas en estudiantes de secundaria. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(4), 5617-5646. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.711

Balsells, M. A. C., Chamorro, V. A. P., & de PEREA, J. G. Á. (2012). Aprendizaje basado en proyectos y trabajo en equipo: innovando en la docencia de la asignatura Sistemas Contables Informatizados. UPO INNOVA: Revista de Innovación Docente, 1, 107-122. https://www.researchgate.net/profile/Vicente-Perez-Chamorro/publication/266893610_APRENDIZAJE_BASADO_EN_PROYECTOS_Y_TRABAJO_EN_EQUIPO_INNOVANDO_EN_LA_DOCENCIA_DE_LA_ASIGNATURA_SISTEMAS_CONTABLES_INFORMATIZADOS/links/54418b360cf2e6f0c0f63be0/APRENDIZAJE-BASADO-EN-PROYECTOS-Y-TRABAJO-EN-EQUIPO-INNOVANDO-EN-LA-DOCENCIA-DE-LA-ASIGNATURA-SISTEMAS-CONTABLES-INFORMATIZADOS.pdf

Banasik, E., & Jubb, C. (2021). Are Accounting Programs Future-ready? Employability Skills. Australian Accounting Review, 31(3), 256-267. https://doi.org/10.1111/auar.12337

Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Statistics notes: Cronbach's alpha. Bmj, 314(7080), 572. https://doi.org/10.1136/bmj.314.7080.572

Cohen, S., & Karatzimas, S. (2021). New development: Public sector accounting education for users—embedding eLearning and technology in teaching. Public Money & Management, 1-3. https://doi.org/10.1080/09540962.2021.1986302

Cuarán-Casa, G., Quijije-Cedeño, M. ., Torres-Espín, E. M. ., & Cabezas-Mejía , E. D. (2021). Implementación guía didáctica informatizada para el proceso de enseñanza aprendizaje de la contabilidad: Implementation of a computerized didactic guide for the teaching- learning process of accounting. Revista De Investigación Sigma, 9(01), 30–40. https://doi.org/10.24133/sigma.v9i01.2623

Dávila, P. I. (2011). Práctica empresarial y desarrollo de habilidades en el aprendizaje de la contabilidad de gestión. Educade: Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas, 2, 35-50. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3965276

Dierker, L., Evia, J. R., Singer-Freeman, K., Woods, K., Zupkus, J., Arnholt, A., ... & Rose, J. (2018). Project-based learning in introductory statistics: Comparing course experiences and predicting positive outcomes for students from diverse educational settings. International Journal of Educational Technology and Learning, 3(2), 52-64. https://par.nsf.gov/servlets/purl/10100688

González-Acosta, E., Almeida-González, M., & Maqueira-Caraballo, G. C. (2020). El software empresarial como tecnología para el aprendizaje y el conocimiento: un enfoque experiencial. Formación universitaria, 13(3), 101-110. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000300101

Hill, M.C. (2015). Teaching transaction processing using trial-version software in accounting information systems courses. In Advances in Accounting Education Teaching and Curriculum Innovations, 8, 1-23. https://doi.org/10.1016/S1085-4622(07)08001-7

Isman, A., & Canan Gungoren, O. (2014). Digital citizenship. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 13(1), 73-77. https://eric.ed.gov/?id=EJ1018088

Macías, A.; Sánchez, M.A. & Prado, M. (2018). Evaluación de la implantación de aprendizaje basado en proyectos como herramienta para el estudio de la economía de la empresa. Journal of Management and Business Education, 1(3), 190-209. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7289548

Marques, P. (2007) Impacto de las TICs en Educación: funciones y limitaciones. Consulta: 24/09/2018, 21:05h. http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm

Morales-Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante?. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formmación del Profesorado, 21 (2), 91-108. https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371

Ong, M. H. A., & Puteh, F. (2017). Quantitative data analysis: Choosing between SPSS, PLS, and AMOS in social science research. International Interdisciplinary Journal of Scientific Research, 3(1), 14-25. https://www.researchgate.net/profile/Fadilah-Puteh-2/publication/322885790_Quantitative_Data_Analysis_Choosing_Between_SPSS_PLS_and_AMOS_in_Social_Science_Research/links/5a73d1320f7e9b20d490034b/Quantitative-Data-Analysis-Choosing-Between-SPSS-PLS-and-AMOS-in-Social-Science-Research.pdf

Patton, M. (2012). Work that matters: the teacher's guide to project-based learning. London: Paul Hamlyn Foundation.

Reyes-Menendez, A., Saura, J. R., & Martinez-Navalon, J. G. (2019). The impact of e-WOM on hotels management reputation: exploring tripadvisor review credibility with the ELM model. IEEE Access, 7, 68868-68877. https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8723076

Robertson, J., & Good, J. (2005). Children's narrative development through computer game authoring. TechTrends, 49(5), 43-59. https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1017833.1017841?casa_token=NRts-R8HpVKUAAAAA:GSHoiVNDSMguBXt98vZ-1CUkS5-XAHAYq0SiYUS23voAKS0rFnju4Ysy3EE-FAq-dcRN-B-uJuvMBysw

Sánchez, M. O., García-Guiliany, J., Steffens-Sanabria, E., & Palma, H. H. (2019). Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Información tecnológica, 30(3), 277-286. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300277

Stanojević, D., Cenić, D., & Cenić, S. (2018). Application of computers in modernization of teaching science. International Journal of cognitive research in science, engineering and education, 6(2), 89.

Stanisavljević-Petrović, Z., Stanković, Z., & Jevtić, B. (2015). Implementation of educational software in classrooms–pupilś perspective. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 186, 549-559. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.131

Vargas, J. D., Arregocés, I. C., Solano, A. D., & Peña, K. K. (2021). Aprendizaje basado en proyectos soportado en un diseño tecno-pedagógico para la enseñanza de la estadística descriptiva. Formación universitaria, 14(6), 77-86. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600077

Vizcaino, A. M., & Becerra, G. A. (2019). Uso de un software contable como estrategia en el proceso de enseñanza de la asignatura de contabilidad. Revista espacios, 40(36). https://www.revistaespacios.com/a19v40n36/19403601.html

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 168 - 173
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico

Normas de Publicación

La **Revista Ciencia UNEMI** es una revista científica indizada y arbitrada, de publicación cuatrimestral a partir del año 2016. Dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, ensayos y comunicaciones originales preferentemente en las áreas prioritarias de la revista. Su objetivo es divulgar las realizaciones científicas y tecnológicas de la UNEMI, así como las que se realicen en otras universidades y centros de investigación en el país y en el exterior, en las áreas relacionadas con Industrial; Tecnología, Informática y Comunicación; Administración y Gerencia; Salud Pública y Educación y Cultura.

CONDICIONES GENERALES

Las contribuciones que se publiquen en **Ciencia UNEMI** deben estar enmarcadas en los requisitos fijados en la presente Norma y aceptadas por el Comité Editorial. Todos los trabajos deben ser originales e inéditos, en idioma español o inglés, y no estar en proceso de arbitraje por otras revistas. Los derechos de publicación de los trabajos son propiedad de Ciencia UNEMI, se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes: sin fines comerciales, no se realicen alteraciones de sus contenidos y se cite su información completa (nombre y apellido del autor, Ciencia UNEMI, número de volumen, número de ejemplar y URL exacto del documento citado). Los autores deberán indicar nombre y apellido, título académico, lugar de trabajo, cargo que desempeñan y dirección completa, incluyendo teléfono, fax y correo electrónico. Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

CONTRIBUCIONES

El Comité Editorial acepta tres (3) tipos de contribuciones para publicación en las distintas áreas de la Revista Ciencia UNEMI: Los Artículos Científicos, los Artículos Técnicos, y los Ensayos. Los Artículos Científicos son el resultado de trabajos de investigación, bien sea bibliográfico o experimental, en el que se han obtenido resultados, se discutieron y se llegaron a conclusiones que signifiquen un aporte innovador en Ciencia y Tecnología. Los Artículos Técnicos son el resultado de trabajos de grado o de investigación en el ámbito universitario e industrial, bien sea experimental y/o no experimental, que signifiquen un aporte tecnológico para la resolución de problemas específicos en el sector industrial. Los Ensayos son aquellas contribuciones producto de investigaciones destinadas a informar novedades y/o adelantos en las especialidades que abarca Ciencia UNEMI. Estos deben ser inéditos y no se aceptarán los que hayan sido ofrecidos a otros órganos de difusión.

PRESENTACIÓN

Todas las contribuciones deben ser enviadas en formato electrónico. La redacción del manuscrito debe realizarse en español o inglés.

Éste debe ser redactado en tercera persona y tiempo verbal presente. El mismo debe ser escrito utilizando el procesador de texto Microsoft Office Word® tipeadas a una sola columna, a interlineado simple, con un espaciado posterior entre párrafos de 6 puntos, en papel tamaño A4 (21,0 x 29,7 cm), tipo de letra Times New Roman, tamaño 12, justificado, sin sangría y con márgenes de 2,5 cm en todos los lados: inferior, superior, izquierdo y derecho.

Las contribuciones deben tener una extensión mínima de 4 páginas y 16 como máximo. Los ensayos deben tener mínimo 30 referencias bibliográficas. Las ilustraciones, gráficos, dibujos y fotografías serán denominadas Figuras y serán presentadas en formatos jpg. Las figuras deben ser en original, elaboradas por los autores. No se aceptan figuras escaneadas. Las fotografías deben ser de alta resolución, nítidas y bien contrastadas, sin zonas demasiado oscuras o extremadamente claras. Las tablas y las figuras se deben enumerar (cada una) consecutivamente en números arábigos, en letra Times New Roman, tamaño 10. Éstas deben ser incluidas lo más próximo posible a su referencia en el texto, con su respectivo título en la parte superior si es una tabla o inferior si es una figura. En el caso de que la información contenida sea tomada de otro autor, se debe colocar la fuente. Todas las ecuaciones y fórmulas deben ser generadas por editores de ecuaciones actualizados y enumeradas consecutivamente con números arábigos, colocados entre paréntesis en el lado derecho. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Las unidades deben ser colocadas en el Sistema Métrico Decimal y Sistema Internacional de Medida. Si se emplean siglas y abreviaturas poco conocidas, se indicará su significado la primera vez que se mencionen en el texto y en las demás menciones bastará con la sigla o la abreviatura.

Citas bibliográficas en el texto: las citas deberán hacerse señalando en el texto el apellido del primer autor seguido por el del segundo autor o por et al si fueran más de dos autores, y el año de publicación. Por ejemplo: (Campos, 2012),... Campos (2012), (Da Silva y González, 2015), (Alvarado et al, 2014). Cuando se incluyen dos o más citas dentro de una misma frase, las citas se arreglan en orden cronológico. Citas que tengan el mismo año de publicación se arreglan en orden alfabético. Cuando se cite a autores que hayan publicado más de una referencia en el mismo año, se diferenciarán con las letras a, b, c, etc., colocadas inmediatamente después del año de publicación (por ejemplo, 2011a). Si el (los) mismo (s) autor (es) tiene (n) varias publicaciones con distintas fechas pueden citarse juntas en el texto (Campos *et al.*, 2014, 2015). Se recomienda que los autores revisen directamente las fuentes originales, en lugar de acudir a referencias de segunda mano; sólo cuando no sea posible localizar la fuente primaria de información se aceptará citar un trabajo mediante otra referencia. Ejemplo: (Ramírez, 2008, citado por Alvarado, 2015). Teniendo en cuenta que en el apartado de referencias sólo se señalarán los autores de los artículos realmente consultados, o sea, Alvarado (2015) en este caso.

COMPOSICIÓN

Cada contribución deberá ordenarse en las siguientes partes: título en español, datos de los autores, resumen y palabras clave en castellano; título, resumen y palabras clave en inglés; introducción, metodología o procedimiento, resultados, conclusiones, referencias bibliográficas y agradecimientos.

1. Título en español. Debe ser breve, preciso y codificable, sin abreviaturas, paréntesis, fórmulas, ni caracteres desconocidos. Debe contener la menor cantidad de palabras (extensión máxima de 15 palabras) que expresen el contenido del manuscrito y pueda ser registrado en índices internacionales.

2. Datos de los autores. Debe indicar el primer nombre y primer apellido. Se recomienda para una correcta indización del artículo en las bases internacionales, la adopción de un nombre y un solo apellido para nombres y apellidos poco comunes, o bien el nombre y los dos apellidos unidos por un guión para los más comunes (Ej. María Pérez-Acosta). En otro archivo se debe indicar la información completa de cada autor: nombre y apellido, título académico, lugar de trabajo, cargo que desempeña y dirección completa, incluyendo número de teléfono, fax e imprescindible correo electrónico.

3. Resumen en español y Palabras clave. Debe señalar el objetivo o finalidad de la investigación y una síntesis de la metodología o procedimiento, de los resultados y conclusiones más relevantes. Tendrá una extensión máxima de 200 palabras en un solo párrafo con interlineado sencillo. No debe contener referencias bibliográficas, tablas, figuras o ecuaciones. Al final del resumen incluir de 3 a 10 palabras clave o descriptores significativos, con la finalidad de su inclusión en los índices internacionales.

4. Título, Resumen y Palabras Clave en inglés (Abstract y Keywors). Son la traducción al inglés del título, resumen y palabras clave presentadas en español.

5. Introducción. Se presenta en forma concisa una descripción del problema, el objetivo del trabajo, una síntesis de su fundamento teórico y la metodología empleada. Se debe hacer mención además del contenido del desarrollo del manuscrito, sin especificar los resultados y las conclusiones del trabajo.

6. Desarrollo:

• **Materiales y Métodos (Metodología):** se describe el diseño de la investigación y se explica cómo se realizó el trabajo, se describen los métodos y materiales desarrollados y/o utilizados.

• **Resultados:** se presenta la información y/o producto pertinente a los objetivos del estudio y los hallazgos en secuencia lógica.

• **Discusión de resultados:** se presentan los argumentos que sustentan los resultados de la investigación. Se examinan e interpretan los resultados y se sacan las conclusiones derivadas de esos resultados con los respectivos argumentos que las sustentan. Se contrastan los resultados con los referentes teóricos, justificando la creación de conocimiento como resultado del trabajo.

7. Conclusiones. Se presenta un resumen, sin argumentos, de los resultados obtenidos.

8. Referencias bibliográficas. Al final del trabajo se incluirá una lista denominada "Referencias"; la veracidad de estas citas, será responsabilidad del autor o autores del artículo. Debe evitarse toda referencia a comunicaciones y documentos privados de difusión limitada, no universalmente accesibles. Las referencias bibliográficas se citan en estricto orden alfabético, iniciando con el apellido del primer autor seguido de la (s) inicial (es) de su(s) nombre (s). Si todos los autores son idénticos en dos o más referencias, la fecha de publicación dictará su ordenamiento en la lista final. Si se da el caso de que existan dos o más artículos, de los mismos autores y publicados en el mismo año, en la lista de referencias se incluirán por orden alfabético de los títulos de los artículos, agregando una letra como sufijo. Al final del trabajo se indicarán las fuentes, como se describe a continuación, según se trate de:

a. Libro: A continuación se describen varias formas de citar un libro.

Libro con autor: Apellido autor, Iniciales nombre autor, (Año), Título en cursiva, Ciudad y país, Editorial. Por ejemplo:

Hacyan, S., (2004), *Física y metafísica en el espacio y el tiempo. La filosofía en el laboratorio,* México DF, México: Fondo nacional de cultura económica.

Libro con editor: En el caso de que el libro sea de múltiples autores es conveniente citar al editor. Apellido editor, Iniciales nombre editor. (Ed.). (Año). Título. Ciudad, País: Editorial. Por ejemplo:

Wilber, K. (Ed.). (1997). El paradigma holográfico. Barcelona, España: Editorial Kairós

Libro en versión electrónica: Los libros en versión electrónica pueden venir de dos maneras: Con DOI y Sin DOI. El DOI (Digital Object Identifier), es la identificación de material digital, único para cada libro.

Libros en línea sin DOI: Apellido, Iniciales nombre autor. (Año). Título. Recuperado de http://www.xxxxxx.xxx

De Jesús Domínguez, J. (1887). La autonomía administrativa en Puerto Rico. Recuperado de http://memory.loc.gov/

Libros Con DOI: Apellido, Iniciales nombre autor. (Año). Título. doi: xx.xxxxxxxx

Montero, M. y Sonn, C. C. (Eds.). (2009). Psychology of Liberation: Theory and applications. doi: 10.1007/ 978-0-387-85784-8

Capítulo de un libro. Se referencia un capítulo de un libro cuando el libro es con editor, es decir, que el libro consta de capítulos escritos por diferentes autores: Apellido, A. A., y Apellido, B. B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En A. A. Apellido. (Ed.), Título del libro (pp. xx-xx). Ciudad, País: Editorial

Molina, V. (2008). "… es que los estudiantes no leen ni escriben": El reto de la lectura y la escritura en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. En H. Mondragón (Ed.), Leer, comprender, debatir, escribir. Escritura de artículos científicos por profesores universitarios (pp. 53-62). Cali, Valle del Cauca: Sello Editorial Javeriano.

b. Artículos científicos: Apellido autor, Iniciales nombre autor, (Año), Título, Nombre de la revista en cursiva, Volumen, Número, Páginas. Por ejemplo:
Corominas, M., Ronecro, C., Bruguca, E., y Casas, M. (2007). Sistema dopaminérgico y adicciones, *Rev Mukuel,* 44(1), 23-31.

REFERENCIA SEGÚN EL TIPO DE ARTÍCULO:
Artículos con DOI:
Bezuidenhout, A. (2006). Consciousness and Language (review). *Language,* 82(4), 930-934. doi: 10.1353/lan.2006.0184
Artículo sin DOI impreso:
Fields, D. (2007). Más allá de la teoría neuronal. *Mente y Cerebro,* 13(24), 12-17.
Artículo sin DOI digital:
Mota de Cabrera, C. (2006). El rol de la escritura dentro del currículo de la enseñanza y aprendizaje del inglés como segunda lengua (esl/efl): Una perspectiva histórica. *Acción Pedagógica*, 15(1), 56-63. Recuperado de http://www.saber.ula.ve/accionpe/

REFERENCIA SEGÚN LA CANTIDAD DE AUTORES:
Un autor:
Tarlaci, S. (2010). A Historical View of the Relation Between Quantum Mechanics and the Brain: A Neuroquantologic Perspective. *NeuroQuantology,* 8(2), 120-136.
Dos a siete autores: Se listan todos los autores separados por coma y en el último se escribe "y".
Tuszynski, J., Sataric, M., Portet, S., y Dixon, J. (2005). Physical interpretation of micro tubule self-organization in gravitational fields. *Physics Letters A,* 340(1-4), 175-180.
O*cho o más autores:* Se listan los primeros seis autores, se ponen puntos suspensivos y se lista el último autor.
Wolchik, S. A., West, S. G., Sandler, I. N., Tein, J.-Y., Coatsworth, D., Lengua, L.,...Griffin, W. A. (2000). An experimental evaluation of theory-based mother and mother-child programs for children of divorce. *Journal of Consulting and Clinical Psychology,* 68, 843-856.
c. Simposios, Congresos o Conferencias: Autor, A. & Autor, A. (Fecha) del evento. Evento llevado a cabo en el Nombre de la organización, Lugar. Por ejemplo:
Rojas, C., & Vera, N. (Agosto de 2013). ABMS (Automatic BLAST for Massive Sequencing). 2° Congreso Colombiano de Biología Computacional y Bioinformática CCBCOL. Congreso llevado a cabo en Manizales, Colombia.
d. Informes: para citar un informe de alguna organización, institución gubernamental o autor corporativo se debe seguir el siguiente formato: Nombre de la organización. (Año). Título del informe (Número de la publicación). Recuperado de http://xxx.xxxxxx.xxx/
Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2012). Tecnologías de la información y las comunicaciones. Recuperado de: http://www.dane.gov.co
e. Trabajo de Grado o Tesis: Autor, A., & Autor, A. (Año). Título de la tesis (Tesis de pregrado, maestría o doctoral). Nombre de la institución, Lugar. Por ejemplo:
Aponte, L, & Cardona, C. (2009). Educación ambiental y evaluación de la densidad poblacional para la conservación de los cóndores reintroducidos en el Parque Nacional Natural Los Nevados y su zona amortiguadora (tesis de pregrado). Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

INSTRUCCIONES DE ENVÍO
Para enviar un artículo es necesario que el documento cumpla estrictamente con los lineamientos de formato y de contenido anteriormente especificados. Los trabajos (en el respaldo digital) deben ser entregados en la Secretaría del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, Ciencia UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro, ubicada en la Ciudadela Universitaria, km 1½ vía a la Parroquia Virgen de Fátima; o si lo desea, enviar el artículo al email: ciencia_unemi@unemi.edu.ec, o a través de la página web: ojs.unemi.edu.ec. Para mayor información dirigirse a las oficinas de la Revista Ciencia UNEMI, o comunicarse por los teléfonos +593 04 2715081, ext. 3210. En caso de requerirlo, escribir al correo electrónico antes mencionado.

PROCESO EDITORIAL
1. Recepción de artículos. El Comité Editorial efectuará una primera valoración editorial consistente en comprobar la adecuación del artículo a los objetivos de la revista, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de publicación. El Comité Editorial hará las correcciones pertinentes, sin alterar el contenido del mismo. Si encontrara fallas que pudieran afectarlo, las correcciones se harán de mutuo acuerdo con su autor. La recepción del artículo no supone su aceptación.
2. Sistema de revisión por pares (peer review). Los artículos preseleccionados serán sometidos a un proceso de arbitraje. Se asignarán dos o más revisores especializados en la materia, que evaluarán el artículo de forma confidencial y anónima (doble ciego), en cuanto a su contenido, aspectos formales, pertinencia y calidad científica. La aceptación definitiva del manuscrito está condicionada a que los autores incorporen en el mismo todas las correcciones y sugerencias de mejora propuestas por los árbitros.
3. Decisión editorial. Los criterios para la aceptación o rechazo de los trabajos son los siguientes: a) Originalidad; b) Precisión en el tema; c) Solidez teórica; d) Fiabilidad y validez científica; e) Justificación de los resultados; f) Impacto; g) Perspectivas/aportes futuros; h) Calidad de la escritura; i) Presentación de las tablas y figuras; y e) Referencias. Finalizado el proceso de evaluación, se notificará al autor principal la aceptación o rechazo del trabajo.
Los autores del artículo recibirán una constancia de su aceptación para publicarlo. Una vez publicado el artículo se les enviarán tres (3) ejemplares de la Revista respectiva y un certificado de haber publicado. Los trabajos no aceptados serán devueltos a sus autores indicándoles los motivos de tal decisión.

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, Nº 47, Enero-Abril 2025, pp. 168 - 173
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico

Tabla. Parámetros de Evaluación

CARACTERÍSTICA	Nº	CRITERIO	ENSAYO	ARTÍCULO
Innovación / Originalidad del artículo	1.	Las ideas planteadas son nuevas	**SI**	**SI**
	2.	Las ideas planteadas son interesantes	**SI**	**SI**
	3.	Las ideas planteadas pueden aportar un nuevo enfoque para tratar un viejo problema	**SI**	**SI**
Precisión en el tema / coherencia con los objetivos	4.	Se especifica de forma clara el tipo de artículo del que se trata	**SI**	**SI**
	5.	Se especifica de forma clara el fin u objetivo que persigue el artículo.	**SI**	**SI**
Solidez teórica y calidad de los argumentos	6.	La estructura del artículo es la adecuada.	**SI**	**SI**
	7.	Existe orden, coherencia y sistematicidad en las ideas expuestas.	**SI**	**SI**
	8.	Las ideas planteadas se basan en argumentos sólidos, ya demostrados por otros autores o en estudios anteriores.	**SI**	**SI**
	9.	Los argumentos presentados están actualizados (a partir del 2004 en adelante).	**SI**	**SI**
Nivel científico, diseño experimental, metodología	10.	La metodología empleada es la adecuada, tiene calidad y garantías científicas	**NO**	**SI**
	11.	En el artículo se describe de forma suficiente el método y procedimiento para que un lector interesado pueda reproducirlo	**NO**	**SI**
	12.	Las hipótesis o las preguntas de investigación se han planteado adecuadamente.	**NO**	**SI**
	13.	Se ha definido claramente el diseño experimental.	**NO**	**SI**
	14.	Los instrumentos de medición y experimentación utilizados tienen calidad y garantías científicas	**NO**	**SI**
	15.	Se consigue integrar en un marco nuevo y más simple de resultados que antes implicaban un marco más complejo	**NO**	**SI**
Presentación y justificación de los resultados / conclusiones	16.	El artículo aporta resultados de importancia teórica o práctica.	**SI**	**SI**
	17.	Los datos presentados son válidos	**SI**	**SI**
	18.	Los datos y resultados son claramente expuestos mediante fórmulas, tablas y figuras	**SI**	**SI**
	19.	El tratamiento de datos va encaminado hacia la comprobación de las hipótesis o las preguntas de investigación.	**NO**	**SI**
	20.	La interpretación que se hace de los resultados es inequívoca.	**SI**	**SI**
	21.	Las conclusiones se basan en los argumentos planteados o resultados obtenidos.	**SI**	**SI**
	22.	Las conclusiones van en concordancia con el objetivo planteado.	**SI**	**SI**
Impacto del tema presentado en el artículo	23.	Las conclusiones presentadas son de interés para la comunidad académica	**SI**	**SI**
	24.	El contenido del artículo se constituye en un aporte significativo al conocimiento anteriormente desarrollado en su área.	**SI**	**SI**
Perspectivas / futuros trabajos	25.	El artículo es relevante para la discusión de problemas en su área.	**SI**	**SI**
	26.	El artículo abre posibilidades para realizar investigaciones futuras	**SI**	**SI**
Calidad de la escritura	27.	La redacción del artículo es clara y entendible	**SI**	**SI**
Legibilidad de figuras y tablas	28.	Las figuras y tablas se encuentran correctamente enumeradas y con su respectivo título	**SI**	**SI**
Bibliografía	29.	El artículo contiene al menos 30 citas bibliográficas.	**SI**	**NO**
	30.	El artículo contiene citas bibliográficas claramente definidas	**SI**	**SI**

Revista Ciencia UNEMI
Vol. 18, N° 47, Enero-Abril 2025, pp. 168 - 173
ISSN 1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Electrónico

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS PARA AUTORES

Ciudad, fecha.....20....

DIRECTOR DE LA REVISTA CIENCIA UNEMI
Universidad Estatal de Milagro
Milagro, Ecuador
Presente.

Por medio del presente documento y fundamentado en lo dispuesto en la Ley de Derecho de Autor el (los) suscrito (s) .....[Nombres y apellidos de autor (es)] he (hemos) remitido para su publicación en la Revista Ciencia UNEMI, editada por la Universidad Estatal de Milagro, el trabajo intitulado (título completo)..... para que de forma exclusiva reproduzca, publique, edite, fije, comunique y transmita públicamente en cualquier forma o medio impreso o electrónico inclusive internet e incluir en índices nacionales e internacionales o bases de datos en caso de ser aprobado el artículo de mi (nuestra) autoría. Por lo tanto el (los) autor (es) firmante (s) DECLARA (MOS):

- Que el trabajo de investigación entregado es un trabajo original.
- Que no ha sido publicado previamente por ningún medio.
- Que no ha sido remitido simultáneamente a otras publicaciones impresas o digitales, ni está pendiente de valoración, para su publicación, en ningún otro medio, en ningún formato.
- Que en caso de ser publicado el artículo, transfieren todos los derechos de autor a la REVISTA CIENCIA UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro, sin cuyo permiso expreso no podrán reproducirse ninguno de los materiales publicado en la misma.
- Que el trabajo presentado no contiene material escandaloso, calumnia, difamación, obscenidad, fraude o cualquier otro material ilegal; y ni el trabajo, ni el título vulnera ningún derecho de autor, derecho literario, marca o derecho de propiedad de terceras personas. Asumo (asumimos) la total responsabilidad de todos los extremos y opiniones contenidos en el trabajo remitido.

En virtud de lo anterior, manifiesto (manifestamos) expresamente que no me (nos) reservo (reservamos) ningún derecho en contra de la REVISTA CIENCIA UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro.

Atentamente

.....
Nombres y firma de autor (es)

Enviar por correo electrónico o entregar en las oficinas de la Revista Ciencia UNEMI, de la Universidad Estatal de Milagro.
Correos: editorial@unemi.edu.ec

REVISTA CIENCIA UNEMI
Volumen 18 - Número 47, Enero - Abril
ISSN-1390-4272 Impreso
ISSN 2528-7737 Digital
Universidad Estatal de Milagro
Ciudadela Universitaria, km 1.5 vía Milagro km 26
Conmutador: 04 2 970-881, ext. 3210
Milagro, Ecuador

Indexada en:

En Catálogo

www.unemi.edu.ec

/UNEMIEcuador

ojs.unemi.edu.ec