

# CIENCIA

## UNEMI

Revista de la Universidad Estatal de Milagro  
Milagro, Ecuador



# CIENCIA UNEMI

## UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

### Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Lcda. Carmen Hernández Domínguez, Ph.D

**Coordinadora de Soporte a la  
Investigación CRAI**

**Cuadragésimo Número**

**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.

Mayo - Agosto, 2023

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.

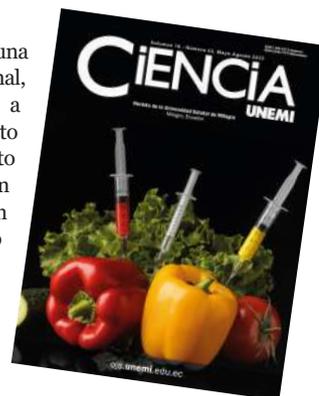
km 1.5, vía Milagro a Parroquia Virgen de Fátima.

O comunicarse por + 593 04 2715081 Ext. 3210.

Dirección electrónica: ciencia\_unemi@unemi.edu.ec

#### Portada:

Una revista científica es una publicación periódica (semanal, mensual o anual) destinada a la divulgación de conocimiento científico. Se publican tanto en formato papel como en formato digital y se identifican por un número denominado ISSN. Estas revistas existen para que los investigadores puedan difundir los conocimientos encontrados en los diferentes estudios para que lo conozcan otros investigadores y la sociedad en general.



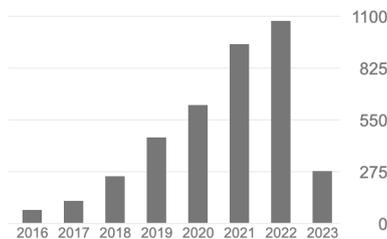
#### Revista Ciencia UNEMI

Lcdo. Victor Enrique Zea Raffo  
**Arte y Diagramación**

#### Citas Google Scholar

Citado por

	Total	Desde 2018
Citas	3917	3657
Índice h	32	32
Índice i10	92	87



## Contenido

Vol. 16, Nº 42, Mayo-Agosto 2023 ISSN 1390-4272 Impreso ISSN 2528-7737 Digital

<b>Editorial</b> .....	<b>0</b>
<b>La Educación Intercultural y manejo de estrategias creativas en el Subnivel Básica Superior, Circuito 13Do2Co8_11 de la ciudad de Manta.</b> Caicedo Moreira Rosa Gisella; Lubis Carmita Zambrano Montes .....	<b>01</b>
<b>Factores que incidieron en la demanda de artículos de segunda mano en Quito, Ecuador</b> María Salomé Racines Larrea; Pablo Ramiro Chafra Martínez .....	<b>10</b>
<b>Elaboración de harina de banano fortificada con berro</b> Freddy Alberto Pereira Guanuche; Kennya Selene Ruíz Veintimilla; Fabián Andrés Orozco Plaza; Kennya María Pereira Ruíz .....	<b>21</b>
<b>Efecto de gelatina y aceite esencial de mandarina en películas de almidón de maíz</b> Luis Cedeño-Sares, María Yáñez-Romero, Thayana Nuñez-Quezada, Nathaly Montalván-Guamán, Marilyn Rogel-Preciado .....	<b>28</b>
<b>Aislamiento y evaluación de cepas nativas de <i>Trichoderma spp.</i>, como promotor de desarrollo radicular</b> Christopher Suárez-Palacios, Nelly Remache-Sánchez, Jimmy Pico-Rosado, Ernesto Paredes-Puga, Jessenia Jiménez-Cumbicus, Liliana Andrade-Olaya, Alex Delgado-Párraga .....	<b>38</b>
<b>La conciliación en materia de tránsito y el principio de igualdad formal</b> Patricio Vicente García Narváez; Christian Xavier Galarza Castro .....	<b>48</b>
<b>Extractos botánicos en el control de <i>Tetranychus sp.</i> en el cultivo de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss.) en Perú</b> Yonatan Álvarez-Postillo; Agustina Valverde-Rodríguez; Javier Romero-Chávez; Miltao Campos-Albornoz .....	<b>64</b>
<b>La educación terciaria, el emprendimiento empresarial y la tasa de desempleo en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021</b> Paúl Marcelo Pimentel Bernal; José Carlos Véliz Palomino; Liliana Lazo Rodríguez .....	<b>72</b>
<b>Argumentación en la jurisprudencia vinculante sobre error de derecho respecto a la seguridad jurídica</b> Maico Andrés Pico Rivera; Nathalia Viviana Lescano Galeas .....	<b>83</b>
<b>¿Cómo son las empresas excelentes para trabajar en España durante la pandemia del COVID-19?</b> Francisco-Jesús Ferreiro-Seoane; Adrián Ríos-Blanco; Eladio Jardón-Ferreiro .....	<b>95</b>
<b>Normas de Publicación.</b> .....	<b>109</b>

## Content

Vol. 16, Nº 42, May-August 2023 ISSN 1390-4272 Printed ISSN 2528-7737 Electronic

<b>Editorial</b>	<b>0</b>
<b>Intercultural Education and management of creative strategies in the Upper Basic Sub-level, Circuit 13Do2Co8_11 in the city of Manta</b> Caicedo Moreira Rosa Gisella; Lubis Carmita Zambrano Montes	<b>01</b>
<b>Factors that determined the demand of second-hand items in Quito, Ecuador</b> María Salomé Racines Larrea; Pablo Ramiro Chafra Martínez	<b>10</b>
<b>Elaboration of banana flour fortified with watercress</b> Freddy Alberto Pereira Guanuche; Kenya Selene Ruíz Veintimilla; Fabián Andrés Orozco Plaza; Kenya María Pereira Ruíz	<b>21</b>
<b>Effect of gelatin and tangerine essential oil on corn starch films</b> Luis Cedeño-Sares, María Yáñez-Romero, Thayana Nuñez-Quezada, Nathaly Montalván-Guamán, Marilyn Rogel-Preciado	<b>28</b>
<b>Isolation and evaluation of native strains of <i>Trichoderma</i> spp. as root development promoter (<i>Passiflora ligularis</i> Juss.) in Peru</b> Christopher Suárez-Palacios, Nelly Remache-Sánchez, Jimmy Pico-Rosado, Ernesto Paredes-Puga, Jessenia Jiménez-Cumbicus, Liliana Andrade-Olaya, Alex Delgado-Párraga	<b>38</b>
<b>Conciliation in traffic matters and the principle of formal equality</b> Patricio Vicente García Narváez; Christian Xavier Galarza Castro	<b>48</b>
<b>Botanical extracts in the control of <i>Tetranychus</i> sp. in the cultivation of granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss.) in Peru</b> Yonatan Álvarez-Postillo; Agustina Valverde-Rodríguez; Javier Romero-Chávez; Miltao Campos-Albornoz	<b>64</b>
<b>Tertiary education, entrepreneurship and the unemployment rate in the United States between 2001 and 2021</b> Paúl Marcelo Pimentel Bernal; José Carlos Véliz Palomino; Liliana Lazo Rodríguez	<b>72</b>
<b>Argumentation in binding case law on error of law with regard to legal certainty</b> Maico Andrés Pico Rivera; Nathalia Viviana Lescano Galeas	<b>83</b>
<b>How are the excellent companies to work for in Spain during the COVID-19 pandemic?</b> Francisco-Jesús Ferreiro-Seoane; Adrián Ríos-Blanco; Eladio Jardón-Ferreiro	<b>95</b>
<b>Guidelines for Publishing</b>	<b>109</b>

## 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

## Cómo escribir artículos científicos

**E**l propósito de la investigación científica es publicar. Un experimento científico, por sorprendentes que sean los resultados, no termina hasta que se publican estos resultados. Esta es la diferencia entre ciencia y escritura científica. Así, los científicos no sólo "hacen" ciencia, sino que también "escriben" ciencia.

La mala redacción puede impedir o retrasar la publicación de buenos artículos científicos. Desafortunadamente, la educación científica a menudo se centra tanto en las habilidades técnicas que las habilidades de comunicación se descuidan o critican. La mayoría de los científicos de hoy no tienen la oportunidad de asistir a cursos formales de redacción científica.

La principal cualidad de la escritura científica es la claridad.

Un experimento científico exitoso es el resultado de mentes claras que resuelven problemas bien definidos y llegan a conclusiones claras. Por supuesto, la claridad debe estar presente en cada comunicación, pero la claridad es importante cuando dices algo por primera vez. Muchos artículos científicos publicados en nuestras principales revistas científicas son aceptados para su publicación porque brindan nueva información científica. Por lo tanto, necesitamos total claridad en materia científica. Seguro que muchos de vosotros habéis oído esta pregunta:

Si un árbol cae en el bosque y nadie lo trae, ¿hace ruido? La verdadera respuesta es no." El sonido es más que solo "ondas de presión", sin una audiencia no hay sonido. Por lo tanto, la comunicación científica es una calle de doble sentido. Dado que cualquier signo es inútil si no se acepta, entonces un artículo científico publicado (signo) no tiene sentido si no es aceptado y entendido por la audiencia. Por lo tanto, podemos repetir el axioma científico:

los experimentos científicos se consideran incompletos hasta que los resultados se publiquen y comprendan. Si no se entiende el texto impreso, la impresión no es más que una "onda de presión". Demasiados libros científicos están encerrados en el silencio del bosque. La redacción científica consiste en enviar un mensaje claro al destinatario. La información debe ser lo más clara, sencilla y comprensible posible. El trabajo científico no necesita decoración, y la decoración no tiene cabida aquí. Los símiles, los símiles, las metáforas y los símiles pueden ser engañosos y deben usarse con cuidado al escribir artículos profesionales.

La ciencia es demasiado importante para tratar con cualquier cosa que no sean palabras significativas. Y una declaración innegable y clara debe ser clara no solo para el personal del autor, sino también para los estudiantes que están iniciando sus carreras, y los investigadores de otras ciencias, especialmente los lectores cuyo lenguaje es diferente al del escritor.

La mayor parte de la escritura está destinada a ser divertida. Un artículo científico tiene un propósito:

Mencionar nuevos descubrimientos científicos. Por lo tanto, debe ser lo más simple y comprensible posible. Aparte de la organización, otra parte importante del trabajo de investigación debe ser el lenguaje adecuado. A lo largo de este libro, he enfatizado el uso correcto del lenguaje porque creo que todos los científicos deben aprender a usarlo correctamente.

## Editorial

Para que la información científica sea más importante que cualquier otra información, debe comunicarse de manera efectiva, clara y en un lenguaje, lo que sin duda es importante. Por lo tanto, la educación es esencial para que un científico tenga éxito en sus esfuerzos. David B Truman lo dijo bien cuando era decano de la Universidad de Columbia:

En las complejidades de la existencia moderna, los expertos educados, pero sin educación, técnicamente capacitados, pero culturalmente incompetentes son una amenaza. Aunque los resultados finales de la investigación científica deben publicarse, me sorprende que tantos científicos ignoren la responsabilidad que conlleva la publicación. Los investigadores pueden pasar meses o años de arduo trabajo obteniendo datos y luego descuidadamente dejar que gran parte del valor de esos datos se desperdicie debido a la falta de interés en el proceso de comunicación. El mismo científico que superará enormes obstáculos para medir con cuatro decimales no se preocupará cuando su secretaria cambie inadvertidamente microgramos a mililitros a miligramos por mililitro, y el compuesto ocasionalmente lo convierta a libras por barril.

El lenguaje no tiene que ser difícil. En la literatura científica decimos:

"El mejor idioma es el que expresa el significado en el menor número de palabras" (esta frase apareció hace años en "Pautas para autores" en el *Journal of Bacteriology*). Juegos de texto, metáforas y cualquier otra cosa que cambie el enfoque del contenido a la forma. No deben, si alguna vez, usarse al escribir calificaciones académicas.

**Dra. Carmen Sagrario Hernández Domínguez, Ph.D**

Editora Revista Ciencia UNEMI

Universidad Estatal de Milagro

# La Educación Intercultural y manejo de estrategias creativas en el Subnivel Básica Superior, Circuito 13D02C08\_11 de la ciudad de Manta

Caicedo Moreira Rosa Gisella<sup>1\*</sup>; Lubis Carmita Zambrano Montes<sup>2</sup>

## Resumen

La educación intercultural busca el reconocimiento de la diversidad socio-cultural, étnica y lingüística, creando conciencia y reflexión crítica en cuanto a la participación e interacción de todos en la sociedad. La presente investigación tiene como objetivo establecer las estrategias creativas que inciden en la educación intercultural en el Circuito Co8\_11 de la ciudad de Manta, República del Ecuador. La investigación se cumplió bajo un enfoque mixto con énfasis en lo cuantitativo, se realizó en 10 instituciones educativas del Estado; para la recolección de información se utilizó la técnica de encuesta a estudiantes y docentes, aplicada por medio de la herramienta Google Forms. Los resultados señalan conocimiento acertado respecto al concepto de interculturalidad, sin embargo, insuficiencias en su abordaje, en las relaciones interpersonales y aplicación de técnicas creativas para la implementación. Se concluye que la interculturalidad es un concepto construido sobre la base de la interacción respetuosa y tolerante de las manifestaciones culturales de un grupo de personas. Limitaciones en el abordaje como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto del aula mediante aplicación de técnicas creativas y variadas. Insuficiencias en las relaciones interpersonales, muy necesarias en una educación intercultural, factores que posibilitan un ambiente favorecedor para los aprendizajes.

**Palabras clave:** Educación creativa; estrategias de enseñanza; educación intercultural; convivencia.

## Intercultural Education and management of creative strategies in the Upper Basic Sub-level, Circuit 13D02C08\_11 in the city of Manta

## Abstract

Intercultural education seeks the recognition of socio-cultural, ethnic and linguistic diversity, creating awareness and critical reflection regarding the participation and interaction of everyone in society. The objective of this research is to establish the creative strategies that affect intercultural education in Circuit Co8\_11 of the city of Manta, Republic of Ecuador. The investigation was carried out under a mixed approach with emphasis on the quantitative, it was carried out in 10 educational institutions of the State; For the collection of information, the survey technique was used for students and teachers, applied through the Google Forms tool. The results indicate correct knowledge regarding the concept of interculturality, however, insufficiencies in its approach, in interpersonal relationships and application of creative techniques for implementation. It is concluded that interculturality is a concept built on the basis of respectful and tolerant interaction of the cultural manifestations of a group of people. Limitations in the approach as part of the teaching and learning process in the classroom context through the application of creative and varied techniques. Insufficiencies in interpersonal relationships, very necessary in an intercultural education, factors that enable a favorable environment for learning.

**Keywords:** Creative education; teaching strategies; intercultural education; coexistence.

**Recibido:** 2 de junio de 2022

**Aceptado:** 10 de febrero de 2023

<sup>1</sup>Universidad San Gregorio de Portoviejo. [ergcaicedo@sangregorio.edu.ec](mailto:ergcaicedo@sangregorio.edu.ec); <https://orcid.org/0000-0003-2398-6856>

<sup>2</sup>Universidad San Gregorio de Portoviejo; [lczambrano@sangregorio.edu.ec](mailto:lczambrano@sangregorio.edu.ec); <https://orcid.org/0000-0002-1436-9031>

\*Autor de correspondencia: [ergcaicedo@sangregorio.edu.ec](mailto:ergcaicedo@sangregorio.edu.ec)

## I. INTRODUCCIÓN

La Ley Orgánica de Educación Intercultural recupera: una educación, emancipadora, democrática, para la libertad, inclusión y para el cambio; su impacto social incluye a todos los docentes y estudiantes. Es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano; es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. Se caracteriza por el intercambio y la interacción y favorece el desarrollo personal humano, para lo cual debemos adquirir unas competencias y unas habilidades interculturales.

Los salones de clases son los espacios donde se producen múltiples relaciones e interacciones que en algunos casos no son igualitarias, respetuosas y tolerantes, condiciones que son poco favorables al proceso enseñanza y aprendizaje; entonces se requiere del accionar docente cargado de afectividad, creatividad y dinamismo para marcar una ruta que conduzca a la generación de un clima favorable para aprender.

Se necesita una educación que no solo facilite la búsqueda de nuevos conocimientos, sino que además permita a los estudiantes adquirir y desarrollar principios, actitudes y valores. La creatividad sin duda es un elemento imprescindible para la educación (Oltra Albiach, 2015).

La interculturalidad se construye mediante un esfuerzo expreso y permanente. Va mucho más allá de la coexistencia o el diálogo de culturas; es una relación sostenida entre ellas. Es una búsqueda expresa de superación de prejuicios, el racismo, las desigualdades, las asimetrías que caracterizan a nuestro país, bajo condiciones de respeto, igualdad y desarrollo de espacios comunes.

Para el desarrollo del tema educación intercultural es necesario abordar los conceptos de cultura y educación; la cultura, como forma dinámica de ser y la educación, como desarrollo pleno de la personalidad humana. Ayala Mora (2011) indica que una sociedad intercultural es donde se da un proceso dinámico, sostenido y permanente de relación, comunicación y aprendizaje mutuo. Allí se da un esfuerzo colectivo y consciente por desarrollar las potencialidades de personas y grupos que tienen diferencias

culturales, sobre una base de respeto y creatividad, más allá de actitudes individuales y colectivas que mantienen el desprecio, el etnocentrismo, la explotación económica y la desigualdad social.

En definitiva, la interculturalidad concierne a todas las personas y las instituciones que forman parte de la sociedad. Además, se encamina a la toma de conciencia de la existencia de asimetrías, de inequidad, de injusticia, de discriminación, de racismo. De esta manera, romper la matriz colonial e imperial presente y encaminarse a la transformación de la sociedad, mediante una práctica colectiva y como proyecto de la sociedad. Una transformación estructural para la construcción de una sociedad justa, equitativa, incluyente y de igualdad de oportunidades para los miembros que la integran (Revista Andina de Educación, 2019).

El conseguir que los estudiantes tengan actitud creativa representa una respuesta adecuada a una situación nueva referente a la interculturalidad, por lo que se puede considerar como principales características de una personalidad creativa: la curiosidad, flexibilidad de ideas y expresión, capacidad crítica, inconformismo, autoconfianza, ingenio, espontaneidad e imaginación; es por ello que las claves para movilizar el pensamiento creativo se encuentran en las múltiples funciones y actividades diversas de las inteligencias creadoras, que pueden ser aplicadas a cualquier tema, situación u objeto (Espinoza Freire, 2020).

La interculturalidad no es tolerarse mutuamente, sino construir puentes de relación e instituciones que garanticen la diversidad, pero también la interrelación creativa. No es sólo reconocer al "otro", sino también entender que la relación enriquece a todo el conglomerado social, creando un espacio no únicamente de contacto sino de generación de una nueva realidad común. El Ecuador del siglo XXI debe ser esa realidad común.

En los casos que la interculturalidad no se utiliza de manera prescriptiva, sino como una herramienta descriptiva y analítica, ésta se define como el conjunto de interrelaciones que estructuran una sociedad dada, en términos de cultura, etnicidad, lengua, denominación religiosa y/o nacionalidad; se trata de un ensamble que se percibe mediante la articulación de los diferentes

grupos de "nosotros" versus "ellos", los cuales interactúan en constelaciones mayoría-minoría que, a menudo, se encuentran en constante cambio. Frecuentemente estas relaciones son asimétricas en relación con el poder político y socioeconómico establecido y suelen reflejar las maneras históricamente arraigadas de visibilizar o invisibilizar la diversidad, así como la manera de estigmatizar la otredad y de discriminar a ciertos grupos en particular.

Ruiz Cabezas, (2011) considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje de naturaleza intercultural debe basarse en la construcción de actitudes que promuevan los valores y el encuentro entre las culturas, implicando a los estudiantes en la apertura, la empatía, el reconocimiento, que les permitan entender las formas de reaccionar y de actuar de los grupos culturales presentes en su entorno.

Para Uribe Pérez & Mosquera (2016), No existen culturas mejores que otras, ni más avanzadas, sino que todas son igualmente dignas y merecedoras de respeto. Por ende, la única manera de entender una cultura es interpretarla desde sus propios criterios. solo así se podrá comprender la interculturalidad como la interacción horizontal armónica entre las diferentes culturas donde prime el respeto mutuo, considerando a todos por iguales.

La presente investigación caracteriza la educación intercultural y su manejo creativo en el proceso enseñanza aprendizaje con estudiantes de educación general básica en el subnivel medio.

### **Desarrollo Bases teóricas**

#### **Educación creativa.**

En la educación es posible fomentar la creatividad, algo que debería tenerse en cuenta a diario en la escuela. Hablar de creatividad es considerar un elemento imprescindible de la acción innovadora entendida como proceso de mejora de lo existente. (Summo et al., 2016) Implica la creación de propuestas imaginativas para conseguir un aprendizaje interesante y efectivo y también ayuda a desarrollar el potencial personal y creativo del alumnado.

La creatividad es ese conjunto de momentos o fases que ayudan a crear algo, lograr una meta y tener un resultado de manera creativa y como factor

esencial transformar la imaginación en realidad. Es un valor en alza debido a su estrecha relación con la solución de problemas y el emprendimiento, debe ser fomentada desde los primeros años de escolarización cuando el mundo de fantasía y simbólico del niño está en plena ebullición y donde todo es posible (Ríos et al., 2019). El término "creatividad" es elusivo por su propia naturaleza; a pesar de ello es posible llegar a la construcción del concepto creatividad desde una perspectiva más democrática (Summo et al., 2016).

La relación de la creatividad y la educación son reconocidas como importantes. La educación creativa es una modalidad en la cual los alumnos, pueden expresar sus ideas y emociones a través de diversos recursos artísticos, por medio de los cuales ellos desarrollan su propio criterio para apreciar su arte y la del entorno. El arte en todas sus expresiones es la base de cualquier sociedad, de ahí la importancia de implementar esta área en el aula de clase, ya que el proceso de aprender a crear y apreciar la belleza en todas las modalidades es sumamente importante en el desarrollo cognitivo del estudiante.

El saber, que posibilita que se «aprenda a aprender», con la finalidad de aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de toda la vida; el saber hacer, en vistas a estar en condiciones de influir sobre el propio entorno y adquirir una competencia que capacite al individuo en la tarea de afrontar las situaciones que irá encontrando a lo largo de la vida, sean cuales sean; el saber hacer, para contribuir a la realización personal en todas las dimensiones del ser humano, con una capacidad de autonomía y de responsabilidad personal cada vez mayor, y el saber convivir, para participar y cooperar con los otros en todas las actividades humanas, para llevar a cabo proyectos comunes, y prepararse para analizar y superar los conflictos (Prioretti, 2017b).

#### **Competencia del docente creativo.**

Para estimular especialmente los procesos creativos son necesarios los métodos o estrategias del docente y de un trabajo colectivo, participativo, flexible, abierto, orientada a la acción del trabajo por proyectos, programas semanales, el trabajo autónomo y el aprendizaje en el aula. Adaptados

a los distintos niveles y a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Las escuelas no siempre matan la creatividad frecuentemente ofrecen espacios para que florezca. La educación y creatividad son herramientas de liberación del ser humano en la formación de personas autónomas y valiosas, y en el desarrollo de las naciones en todo ámbito. (Suárez Monzón et al., 2018). Tus competencias y habilidades como docente representan un pilar fundamental y desempeñan un rol clave para fortalecer el acceso a una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Una de las preocupaciones más importantes para todo profesor comprometido en la difícil tarea de educar, es conseguir un nivel de orden necesario para que el grupo de alumnos a quienes se desea instruir y formar logre el funcionamiento adecuado y, con ello, los objetivos en el período de escolarización; dichos objetivos se refieren tanto al aprendizaje de contenidos y destrezas académicas como a la socialización de los alumnos.

El desempeño en la labor docente se refleja en que se logre que todos los estudiantes alcancen, en la medida de sus posibilidades, los aprendizajes esperados; así debe fungir como guía y despertar su interés (Rodríguez Ramírez et al., 2017).

El docente desde su rol formador debe desarrollar: competencias para rescatar la memoria colectiva como elemento de unificación y cohesión del grupo. competencias para valorar y apreciar las culturas diferentes, para combatir los dogmatismos, fundamentalismos e intolerancias de quienes tratan de imponer una única forma de pensar, de creer, de vivir, competencias para emprender un verdadero diálogo cultural que permita aprender del otro diferente, desde la aceptación de la diversidad (Prioretti, 2017a).

### **Educación intercultural en la escuela.**

La interculturalidad como respuesta pedagógica busca el bienestar y la calidad de vida de todos los miembros de la comunidad educativa. La cultura es entonces la raíz en la cual se despliegan diversas concepciones que han conllevado a que este término evolucione gracias a los fenómenos migratorios que han suscitado procesos de aculturación (Panesso Chaverra, 2021).

Para garantizar una educación intercultural

sólida es necesario incorporar el concepto de multiculturalidad e inclusión en el aula (Olcina-Sempere et al., 2020) relacionado con la interculturalidad como realidad existente en el sistema educacional ecuatoriano; así como con el aprendizaje significativo, lo que cobra especial relevancia en la educación básica dada la diversidad cultural que la caracteriza (Rivera Ríos et al., 2020).

La gestión docente con interacciones permanentes influyen en los estudiantes según se adopte y cree un vínculo con la creatividad y la educación, en donde los principales valores sean confianza, motivación y sentido, apoyando un desarrollo del pensamiento libre con perfiles de personalidad, comprometida y genuina, un crecimiento y desarrollo personal en donde los estudiantes tengan derecho a expresarse en sentimientos, emociones, intereses y necesidades personales de aprendizaje, y para ello, se debe emplear proyectos educativos interculturales y artísticos que les permitan ser ellos los propios artistas.

### **Estrategias para la convivencia armónica.**

La escuela es un espacio en donde los sujetos comparten tiempo, ideas, pensamientos, reflexiones; por lo general está presente la interacción con el otro, pero esta no siempre se efectúa de manera adecuada, muchas veces se pone por delante la competitividad dejando a un lado el sentir humano. (Garzón Ariza & Parra Santiago, 2019), razones para visionar, crear y efectivizar propuestas innovadoras con acciones de convivencia pacífica en las aulas, con el conocimiento y práctica de atención a la diversidad, desde la valoración de la condición humana, mirando al otro como ese individuo noble con sus propias características, y con la convicción de igualdad de oportunidades para todos.

Para mejorar la convivencia escolar y armónica dentro de la comunidad educativa de forma positiva se debe realizar una formación colaborativa, intercambiando ideas y experiencias sobre los trabajos en clases y que los estudiantes se sientan en un ambiente propicio para desarrollar sus capacidades, enganchando las emociones y estimulando la mente de una manera creativa,

haciendo efectivas las habilidades para la resolución serena y creativa de los conflictos, así como actitudes y comportamientos favorables para una cultura de diálogo y paz.

Se debe recordar que la educación es recibida a través de una doble vía: la educación formal en la escuela y la educación no formal en su entorno directo, básicamente la familia. La experiencia docente muestra que los estudiantes han logrado desarrollar positivamente valores interpersonales a partir de lograr un cambio de actitud individual y de comportamiento social, que les permite desarrollar capacidades y habilidades sociales para el buen vivir y la vivencia en armonía, al reconocer el valor social del prójimo para poner en práctica en el quehacer pedagógico (Ventura Apaza, 2021).

## II. MÉTODOS

La presente investigación tiene un enfoque mixto con énfasis en lo cuantitativo, el tipo de investigación fue de campo y según el alcance exploratoria. El estudio se enfocó en la recolección, análisis e interpretación de datos de las distintas fuentes de información, ya sean estas internas y

externas, para obtener una síntesis del fenómeno estudiado. Los métodos utilizados fueron el inductivo-deductivo, análisis y síntesis que permitieron profundizar en las categorías que emergen de la relación entre estrategias creativas y educación intercultural.

La investigación se realizó en 10 instituciones educativas del circuito Co8\_11 de la ciudad de Manta. La población está conformada por 1.200 estudiantes que cursan en la básica superior y 70 docentes. Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:  $n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$  aplicando el margen de error: 9% y nivel de confianza 95%.

La técnica utilizada para recolectar la información a docentes y estudiantes fue la encuesta, utilizando como instrumento y aplicado con la herramienta Google Forms.

Los instrumentos para la recolección de información, previamente fueron validados a través de criterio y juicio de expertos, quienes manifestaron que las preguntas están en relación al objetivo de la investigación por lo que dieron su criterio de validez, confiabilidad y pertinencia.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. ¿Cómo define el término interculturalidad?

¿Cómo define el término interculturalidad?		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Son las relaciones de intercambio y comunicación igualitaria entre los diferentes grupos culturales de un país.	88	34,9%
La interculturalidad es la interacción respetuosa y tolerante de las manifestaciones culturales de un grupo de personas.	108	42,9%
Está basada en la identificación específica de los valores culturales de un pueblo o región.	36	14,3%
Personas que tienen su propia historia y valores culturales y no se abren a otras manifestaciones de la cultura de otros sectores.	20	7,9%
<b>TOTAL</b>	<b>252</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estudiantes circuito C08\_11  
Elaborado: Gisella Caicedo

De acuerdo a los resultados obtenidos a partir de la tabla 1: ¿Cómo define el término interculturalidad? De los estudiantes encuestados, se obtuvo la siguiente información: para un 34,9% son las relaciones de intercambio y comunicación igualitaria entre los diferentes grupos culturales de un país, un 42,9% la interculturalidad es la interacción respetuosa y tolerante de las

manifestaciones culturales de un grupo de personas. Los datos indican un conocimiento acertado respecto a la interculturalidad, donde la base son los valores del respeto y tolerancia en las relaciones interpersonales La Educación Intercultural no tiene que ver sólo con las diferencias culturales, sino con todas nuestras características como individuos y como miembros

de grupos, más allá de costumbres religiosas o étnicas, porque todos los seres humanos tenemos mucho en común, pero somos diversos.

Virginia Zavala (citado por Corbetta et al., 2018) señala a la interculturalidad como el conjunto de relaciones sociales, económicas, lingüísticas y culturales inscritas en un tejido social lleno de

contradicciones y en un escenario de poder. Por tanto, el recambio de estas relaciones en favor de la ampliación de la democracia y de los derechos humanos universales y culturales específicos [es] lo que dotará de sentido y de valor a la misma participación social (p. 21)

**Tabla 2.** ¿Considera usted que la educación intercultural es abordada por los docentes, de manera permanente en el proceso formativo estudiantil?

<b>¿Considera usted que la educación intercultural es abordada por los docentes, de manera permanente en el proceso formativo estudiantil?</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	18	40%
NO	6	13,3%
En alguna medida	21	46,7%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes circuito C08\_11  
**Elaborado:** Gisella Caicedo

Los resultados de la pregunta de la tabla 2: ¿Considera usted que la educación intercultural es abordada por los docentes, de manera permanente en el proceso formativo estudiantil? el 40% si, el 13.3% no y el 46.7, en alguna medida. Se identifica limitaciones en el abordaje de la educación intercultural

Es necesario que los docentes comprendan que se es parte de una sociedad multicultural, y que se deben asumir compromisos que atiendan a la

diversidad. Se tiene que comenzar con la elaboración de herramientas teórico-metodológicas que ayuden a construir una propuesta de educación intercultural en el proceso de construcción de una sociedad más equitativa y plural. El docente diseñará y hará uso de estas guías de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes, a su contexto y al momento educativo que vive. (Masaquiza Comasanta, 2014).

**Tabla 3.** ¿Considera usted que en su salón de clases existen relaciones interpersonales que favorecen el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

<b>¿Considera usted que en su salón de clases existen relaciones interpersonales que favorecen el proceso de aprendizaje de los estudiantes?</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	133	52,8%
NO	55	21,8%
En alguna medida	64	25,4%
<b>TOTAL</b>	<b>252</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes circuito C08\_11  
**Elaborado:** Gisella Caicedo

En los resultados a la pregunta de la tabla 3: ¿Considera usted que en su salón de clases existen relaciones interpersonales que favorecen el proceso de aprendizaje de los estudiantes? un 52,8% expresó Si, 21.8 No y 25.4 considera que

en alguna medida. Se deduce insuficiencias en las relaciones interpersonales.

El escenario escolar es un espacio privilegiado de interacciones y construcción de relaciones. Desde esta perspectiva, analizar cómo se

desarrollan y construyen estas relaciones entre los estudiantes puede generar un conocimiento que permita adaptar los procesos educativos hacia la formación de seres humanos con responsabilidad social y empatía que conlleve a un orden social diferente.(Avendaño et al., 2020).

**Tabla 4.** ¿De qué manera sus profesores promueven la participación de los estudiantes en actividades escolares que evidencien la educación intercultural?

ALTERNATIVAS	DOCENTES		ESTUDIANTES	
	F	%	F	%
Trabajos grupales con técnicas activas y participativas.	29	64,4%	176	69,9%
Salidas pedagógicas	1	2,2%	6	2,4%
Proyectos pedagógicos	13	28,9%	102	40,5%
Actividades lúdicas dentro y fuera del aula	22	48,9%	46	18,3%
Momentos cívicos	17	37,8%	48	19%
Hora social y cultural	15	33,3%	54	21,4%
Casas abiertas	22	48,9%	55	21,8%
Consultas bibliográficas sobre otras culturas	11	24,4%	81	32,1%

**Fuente:** Encuesta a estudiantes y docentes  
**Elaborado:** Gisella Caicedo

Los resultados de la pregunta de la tabla 5: ¿De qué manera los profesores promueven la participación de los estudiantes en actividades escolares que evidencien la educación intercultural? un 64.4 %de docentes considera que, mediante trabajos grupales con técnicas activas y participativas, lo mismo opina el 69.9 %de estudiantes. Otras opciones como proyectos pedagógicos, actividades lúdicas, hora social y cultural, fueron valoradas con menor aceptación, en tales circunstancias se infiere limitaciones a la hora de hacer efectiva la participación estudiantil mediante técnicas variadas.

(Aguado Odina et al., 2018; Martínez-Lirola, 2018) reconocen la importancia de la técnicas grupales en el desarrollo temático de contenidos del currículo, la adquisición de aprendizajes y cambios en los estudiantes, pero para (Herederos Martínez & Guillén García, 2019) la perspectiva para la búsqueda de experiencias activas y participativas no se reflejan en su implementación

Adicionalmente los limitados espacios de tiempo en las horas de clases, ocasionan que se dejen de lado consideraciones para cada nacionalidad o pueblo en cuanto a sus manifestaciones culturales. Estas experiencias merman la motivación y crean un ambiente de malestar al ir invisibilizando

la riqueza cultural de cada grupo que no se siente identificado con los temas tratados (Granda & Chicaiza, 2021, p. 1241)

#### IV. CONCLUSIONES

Los resultados determinan que los docentes tienen un conocimiento acertado de la educación intercultural que es un concepto construido sobre la base de la interacción respetuosa y tolerante de las manifestaciones culturales de un grupo de personas y de ideales filosóficos de libertad, justicia y dignidad humana que deben estar contenidos en los documentos institucionales que rigen en la vida de un centro, sin embargo en la investigación se evidencian limitaciones en el abordaje como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto del aula.

El estudio revela insuficiencias en las relaciones interpersonales, muy necesarias en una educación intercultural y factores que posibilitan un ambiente favorecedor para los aprendizajes.

Las estrategias creativas que utilizan los docentes para aplicar la educación en el proceso de enseñanza aprendizaje son limitadas y se centran sólo en trabajo grupales dejando a un lado otras, que podrían resultar más dinámicas, divertidas y efectivas para aprender de manera significativa y llevar a la práctica la temática de

la interculturalidad como concepto básico de una educación para la sana convivencia y para la paz.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado Odina, M. T., Sánchez Melero, H., & Gil Jaurena, I. (2018). Espacios y prácticas de participación ciudadana: Propuestas educativas desde una mirada intercultural. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*. <https://doi.org/10.7203/relieve.24.2.13194>
- Avendaño, D. F. P., Muñoz, C. O., & Chaverra, B. E. (2020). Las relaciones interpersonales en la clase de Educación Física. El caso de un grupo de estudiantes de Medellín. *Lúdica Pedagógica*, 1(31), 1-13. <https://doi.org/10.17227/ludica.num31-11739>
- Ayala Mora, E. (2011). *La interculturalidad: Camino para el Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar / Seguro Social Campesino / Confederación Nacional de Organizaciones Campesinas, Indígenas y Negras (FENOCIN).
- Corbetta, S., Bonetti, C., Bustamante, F., & Vergara Parra, A. (2018). *Educación intercultural bilingüe y enfoque de interculturalidad en los sistemas educativos latinoamericanos. Avances y desafíos*. <http://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17585>
- Espinoza Freire, E. E. (2020). Estrategia metodológica para la interculturalidad en la formación docente *Revista Universidad y Sociedad*, 12(2), 369-379.
- Garzón Ariza, D. A., & Parra Santiago, J. P. (2019). Proyecto juntos pero no revueltos. *Cooperando y creando para una convivencia armónica en el aula* [Tesis de grado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25029>
- Granda, E. A. C., & Chicaiza, J. I. P. (2021). El impacto de la interculturalidad en el desempeño escolar. *Revista Científica Educ@ção*, 6(10), 1239-1253. <https://doi.org/10.46616/rce.v6i10.191>
- Herederos Martínez, C. L., & Guillén García, M. E. (2019). *Metodologías activas en la educación intercultural*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46768>
- Martínez-Lirola, M. (2018). La importancia de introducir la competencia intercultural en la educación superior: Propuesta de actividades prácticas. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 40-58. <https://doi.org/10.15359/ree.22-1.3>
- Masaquiza Comasanta, J. R. (2014). *Las agendas pedagógicas para el mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica del Centro Educativo Intercultural Bilingüe “Neptalí Sancho Jaramillo” de la comunidad Llatantoma, Parroquia Augusto N. Martínez, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua*. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7438>
- Olcina-Sempere, G., Reis-Jorge, J., & Ferreira, M. (2020). La educación intercultural: La música como instrumento de cohesión social. *Revista de Educación Inclusiva*, 13(1), 288-311.
- Oltra Albiach, M. A. (2015). Educación intercultural, diversidad y creatividad en el aula a través del teatro: Los títeres. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 27, 167-182. [https://doi.org/10.5209/rev\\_DIDA.2015.v27.51043](https://doi.org/10.5209/rev_DIDA.2015.v27.51043)
- Panesso Chaverra, G. L. (2021). *Aprendizaje colaborativo mediado por el uso de las tic en un contexto universitario intercultural. Estudio de caso* [Tesis de grado]. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Revista Andina de Educación, E. E. (2019). *Revista Andina de Educación*. 2(2), 1.
- Ríos, Y. del Á., Capelo, M. R. T. F., Varela, J. M. C., Antequera, J. G., & Barroso, J. A. A. (2019). Creatividad y tecnologías emergentes en educación. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*., 3(1), 527-534. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1529>
- Rivera Ríos, A. R., Galdós Sotolondo, S. Á., Espinoza Freire, E. E., Rivera Ríos, A. R., Galdós Sotolondo,

- S. Á., & Espinoza Freire, E. E. (2020). Educación intercultural y aprendizaje significativo: Un reto para la educación básica en el Ecuador. *Conrado*, 16(75), 390-396.
- Rodríguez Ramírez, J. A., Guevara Araiza, A., Viramontes Anaya, E., Rodríguez Ramírez, J. A., Guevara Araiza, A., & Viramontes Anaya, E. (2017). Síndrome de burnout en docentes. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 8(14), 45-67.
- Ruiz Cabezas, A. (2011, septiembre 7). Modelos educativos frente a la diversidad cultural: La educación intercultural. *Luna Azul*, 33, 15-30.
- Suárez Monzón, N., Gómez Suárez, V., & Morales Molina, T. (2018). La creatividad del docente para la formación de vivencias afectivas positivas hacia el aprendizaje. *Conrado*, 14(62), 74-83.
- Summo, V., Voisin, S., Téllez-Méndez, B.-A., Summo, V., Voisin, S., & Téllez-Méndez, B.-A. (2016). Creatividad: Eje de la educación del siglo XXI. *Revista iberoamericana de educación superior*, 7(18), 83-98.
- Uribe Pérez, M., & Mosquera, C. J. (2016). La formación del profesorado desde el enfoque intercultural Una aproximación a su estado actual. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4802>
- Ventura Apaza, M. A. (2021). Valores interpersonales y comportamiento social en los estudiantes de Educación Inicial Intercultural Bilingüe del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Alianza Ichuña Bélgica—2019. *Universidad José Carlos Mariátegui*. <https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/1143>

# Factores que incidieron en la demanda de artículos de segunda mano en Quito, Ecuador

María Salomé Racines Larrea<sup>1</sup>; Pablo Ramiro Chafla Martínez<sup>2\*</sup>

## Resumen

La presente investigación busca definir los factores determinantes en la decisión de compra de los bienes de segunda mano en Quito en el año 2021. Se aplicó un análisis factorial para agrupar las variables en tres categorías: económicas, situacionales y psicológicas, dando como resultado que las razones principales para optar por este mercado son ambientales y de distancia del sistema consumista, demostrando que la mayoría de los consumidores ya no toman el precio como el único determinante de compra y existe una tendencia por la sostenibilidad similar a la encontrada en diversos estudios de países europeos.

**Palabras clave:** Ecuador, consumo de segunda mano, sostenibilidad, motivaciones de consumo, economía circular.

## Factors that determined the demand of second-hand items in Quito, Ecuador

## Abstract

This study aims to define the key factors in the decision of purchase of second-hand products in Quito in the year 2021. Factor analysis was applied to create three clusters of variables: economic motivations, situational motivations, and psychological motivations, concluding that the main reasons to choose this market are ecological and distance from the consumption system, proving that most of the population does not take price as the main reason to purchase and that there is a tendency for sustainability similar to the results obtained in similar studies conducted in the European Union.

**Keywords:** Ecuador, second-hand, sustainability, consumer motivations, circular economy.

**Recibido:** 3 de septiembre de 2022

**Aceptado:** 4 de mayo de 2023

<sup>1</sup>Graduada Facultad de Economía. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. [mracines@puce.edu.ec](mailto:mracines@puce.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5543-5157>

<sup>2</sup>Profesor Titular Facultad de Economía. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. [pchafla328@puce.edu.ec](mailto:pchafla328@puce.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7182-7131>.

\*Autor de correspondencia: [pchafla328@puce.edu.ec](mailto:pchafla328@puce.edu.ec)

## I. INTRODUCCIÓN

El mercado de segunda mano se define como un método y lugar de intercambio que es distinto a los que corresponden a productos nuevos, posee características como productos tanto variados como impredecibles, una estimulación visual, la necesidad de negociar con vendedores y sentimientos de afinidad en la interacción social (Guiot & Roux, 2010). En los últimos años el mercado de segunda mano ha tenido un crecimiento mundial sin precedentes (Franklin, 2011). En este tipo de consumo, lo novedoso es reemplazado por lo percibido como original, único, nostálgico y auténtico (Reynolds, 2011). Entre las razones para el crecimiento existen varios factores como la estetización del pasado, el aumento de conciencia ambiental y ética, y los aspectos recreacionales de sociabilización y búsqueda de tesoros (Franklin, 2011; Guiot & Roux, 2010). También se ha presentado como una alternativa para mantener los niveles de consumo en el caso de enfrentarse a una reducción de ingresos (Williams & Paddock, 2003).

En el mismo sentido, Ellen MacArthur Foundation (EMF) (2019) define a la economía circular como un nuevo modelo económico que busca aprovechar los recursos de manera más eficiente, extendiendo la vida útil de los productos reintegrándolos a la cadena de valor. Plantean que el objetivo es que el sistema económico industrializado se base en la sostenibilidad y la reducción de la huella ambiental, aprovechando al máximo los recursos y minimizando los desperdicios (EMF, 2013).

Bajo este contexto, el consumo de artículos de segunda mano, es decir, que ya han sido utilizados anteriormente, puede ser asumido como un modelo de economía circular. Este modelo tiene un gran potencial de desarrollo económico y social, entre las ventajas que presenta este sistema, se encuentran el aprovechamiento de recursos que no se utilizaban por completo, adicionalmente, representa un aumento de la oferta y del ahorro de recursos escasos, y finalmente, son una manera de emprender con mayor facilidad (EMF, 2019). En el contexto ecuatoriano, en los últimos años la idea de economía circular ha sido implementada como estrategia de desarrollo sostenible, en propuestas

impulsadas por el sector público y privado (Chafra & Lascano, 2021). De igual manera la teoría de desmaterialización de la economía explica como el reciclaje y la reutilización, reducen el impacto ambiental (Williams et al., 1987).

El mercado de artículo de segunda mano ha sido una práctica habitual en el mercado ecuatoriano al igual que en la ciudad de Quito. No obstante, la situación cambió drásticamente a raíz de la pandemia por COVID-19 en marzo 2020, por lo cual, los negocios alternativos como ventas de segunda mano, ventas de garage y mercados de pulgas se han vuelto cada vez más comunes tanto en la presencialidad como en las plataformas digitales. Los factores que han influenciado en este crecimiento son, en primer lugar, que los hogares han disminuido su renta por lo que han modificado sus hábitos de consumo y también se buscan nuevas fuentes de ingreso, y, en segundo lugar, las personas están desarrollando conciencia ambiental por lo que prefieren reducir su consumo y alargar la vida de sus pertenencias (Coba, 2021). Adicionalmente, se ha convertido en una fuente de ingresos para los desempleados, según cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2021) Quito es la ciudad con la tasa más alta de desempleo con el 11,5%.

En cuanto al tema ambiental, Quito genera aproximadamente 2000 toneladas diarias de residuos sólidos (EMGIRS, 2021), de las cuales el 60% son desechos orgánicos de los hogares, mientras que el 40% restante corresponden a plástico, cartón, vidrio, caucho y desechos peligrosos. Estos desechos tienen gran potencial de reciclaje y reutilización, convirtiéndose en un desperdicio de recursos. Datos del INEC muestran que solo se recicla el 4% de los desechos totales, el restante se entierra en desechos sanitarios (Morán, 2020).

Dado que el mercado de segunda mano se ha convertido en una tendencia y cada vez hay más gente interesada en él por diferentes motivos, el presente trabajo busca determinar los factores predominantes en la decisión de compra de la población de la ciudad de Quito, que los llevan a optar o no por artículos de segunda mano. Estos artículos pueden ser: automóviles, ropa, electrodomésticos, juguetes, aparatos electrónicos,

muebles o bienes de lujo. Se busca establecer los factores determinantes para la compra en la población con el fin de descubrir si se tratan de motivos económicos, psicológicos o situacionales, tomando como referencia estudios realizados por autores tales como Steffen (2016) en Alemania y Guiout y Roux (2010) en Francia. La metodología aplicada fue cuantitativa, empleando lógica deductiva para explicar este fenómeno. Se realizó un análisis factorial para categorizar las respuestas y descubrir la principal motivación de los consumidores. Posteriormente se compararon las respuestas con estudios similares realizados en Estados Unidos y diversos países de Europa. A diferencia de los estudios mencionados, también se investigó las razones por las cuales no optarían por productos de segunda mano.

El análisis de los factores determinantes de la compra de artículos de segunda mano permitirá saber si los consumidores de la ciudad de Quito están adaptando sus hábitos de consumo debido a una mayor conciencia ambiental. Este comportamiento representaría una situación más compleja en el análisis de las preferencias de los consumidores que la simple elección condicionada por el precio.

La importancia de esta investigación radica en que no se han realizado estudios a profundidad sobre los mercados de segunda mano en Ecuador. Esta información es necesaria para comprender el comportamiento del consumidor y su posible aproximación hacia un modelo de economía circular. Por otro lado, la principal limitante de la investigación es que, al no contar con estudios similares en el contexto latinoamericano, se dificulta la aplicación de variables y modelos. La base de estudio fueron países desarrollados con condiciones socioeconómicas diferentes al ecuatoriano.

El estudio está compuesto de tres secciones principales. Primero se plantea la metodología, explicando la encuesta a realizarse y los modelos utilizados en el análisis. Luego se exponen las características de la muestra y los resultados obtenidos después del análisis. Finalmente, se incluyen las conclusiones de la investigación.

## II. METODOLOGÍA

La metodología aplicada fue de carácter cuantitativo y de tipo deductivo, con el objetivo de definir las motivaciones que tienen los habitantes de la ciudad de Quito al momento de optar por productos de segunda mano, se realizó una encuesta estructurada haciendo referencia principalmente a los estudios realizados por Steffen (2016) y Guiot y Roux (2010). Se utilizó el método no probabilístico bola de nieve que consiste en que las personas que reciben la encuesta envían a otras personas la encuesta con el fin de recibir la mayor cantidad de respuestas posibles (Ochoa, 2015).

La encuesta se aplicó vía digital por motivo de la emergencia sanitaria COVID-19<sup>1</sup>. La recepción de respuestas fue desde el 11 de octubre 2021 hasta el 25 de octubre 2021.

El universo de estudio se enfocó en el cantón Quito. La población de la ciudad supera los 2 millones de habitantes, según proyecciones del INEC (2017). El tamaño de la muestra sugerido para obtener resultados estadísticamente significativos en estudios económicos regionales es de 100 encuestas válidas (Hernandez, Fernandez & Batista, 2010). Cabe recalcar que las respuestas obtenidas presentan un sesgo al pertenecer al círculo social de los investigadores. No obstante, al solicitar el apoyo de la gente para contestar a través de diferentes redes sociales (Facebook, Twitter) se intentó conseguir una mayor heterogeneidad en la muestra.

El cuestionario consistía en 5 secciones. La primera sección incluía preguntas de caracterización como edad, género, ocupación, nivel de instrucción, ingreso individual mensual y parroquia donde vive. Las parroquias fueron agrupadas de acuerdo con la ordenanza metropolitana de zonificación del Consejo Metropolitano de Quito de 1998. La clasificación fue la siguiente:

- Sur: Guamaní, Chillo Gallo, Las Cuadras, El Beaterio
- Centro Sur: Solanda, La Magdalena, Chimbacalle, Eloy Alfaro
- Centro Norte: San Roque, Benalcázar, El Batán, San Blas
- Norte: Chaupicruz, Cotocollao, Carcelén, El

<sup>1</sup>Link de la encuesta: <https://forms.gle/MiVTpgJPKJaZs4457>

Inca

- Pululahua, Calacalí, San Antonio de Pichincha, Pomasqui
- Carapungo, Calderón, Llano Chico, Zámiza
- Tumbaco, Nayón, Cumbayá
- Los Chillos, Guangopolo, Alangasí, Conocoto, Amaguaña
- Guayllabamba, El Quinche, Checa, Yaruqui, Pifo, Puembo

La segunda sección fue una única pregunta sobre si ha comprado o no artículos de segunda mano, proporcionando una definición, para enviar al encuestado a la sección que le correspondía.

La tercera sección se enfocaba en las personas que si habían comprado artículos de segunda mano. La primera pregunta les permite seleccionar varios artículos de segunda mano que hayan comprado en el último año como: automóviles, ropa, electrodomésticos, muebles, decoraciones del hogar, accesorios de lujo, juguetes, aparatos electrónicos o implementos deportivos. Después se les solicita marcar alrededor de cuánto han gastado en dichos artículos y el lugar donde han comprado (tienda física, internet o mercadillos). Finalmente se presentó una lista de posibles motivaciones para adquirir productos de segunda mano, donde se solicitaba que marquen que tanto se sentían identificados con las afirmaciones presentadas en una escala de 5 rangos (Muy de acuerdo, De acuerdo, Indiferente, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo). Estas proposiciones se basaron en las categorías económicas, psicologías y situacionales. Las afirmaciones fueron:

- Puedo comprar más artículos porque estoy pagando menos por cada uno
- Siento que estoy pagando el precio justo por el bien
- Comprar productos de segunda mano es una alternativa sostenible al consumo
- Comprar productos de segunda mano me permite alejarme del consumismo
- Me gusta comprar artículos de segunda mano porque quiero alargar su vida útil
- Al comprar artículos de segunda mano estoy reduciendo los desperdicios
- Siento que puedo encontrar artículos únicos y originales
- Me gusta la interacción entre vendedor-

comprador en este modelo de negocio

- Los artículos de segunda mano es una manera de traer de vuelta tendencias pasadas

La cuarta sección estaba dirigida a las personas que no consumen artículos de segunda mano. Se les presentó una lista de motivaciones y se solicitó que marquen que tanto se sentían identificados con las afirmaciones presentadas en una escala de 5 rangos. Las afirmaciones fueron:

- Puedo comprar más artículos porque estoy pagando menos por cada uno
- Siento que estoy pagando el precio justo por el bien
- Comprar productos de segunda mano es una alternativa sostenible al consumo
- Comprar productos de segunda mano me permite alejarme del consumismo
- Me gusta comprar artículos de segunda mano porque quiero alargar su vida útil
- Al comprar artículos de segunda mano estoy reduciendo los desperdicios
- Siento que puedo encontrar artículos únicos y originales
- Me gusta la interacción entre vendedor-comprador en este modelo de negocio
- Los artículos de segunda mano es una manera de traer de vuelta tendencias pasadas

La cuarta sección estaba dirigida a las personas que no consumen artículos de segunda mano. Se les presentó una lista de motivaciones y se solicitó que marquen que tanto se sentían identificados con las afirmaciones presentadas en una escala de 5 rangos. Las afirmaciones fueron:

- Prefiero estar al día con las tendencias.
- El precio no es un determinante al momento de comprar un artículo.
- No sé dónde puedo comprar artículos de segunda mano.
- Las opciones son limitadas al momento de comprar artículos de segunda mano.
- Desconfío en los protocolos de limpieza del producto ofrecido.
- Los artículos usados deberían regalarse, no venderse
- En mi entorno social, comprar artículos de segunda mano no es aceptable.
- Desconfío en la calidad del producto ofrecido
- Comprar bienes de segunda mano genera el

mismo impacto ambiental que comprar bienes nuevos.

Para terminar, la última sección consistía en presentar al encuestado información adicional sobre la generación de desechos en Quito y se preguntaba a los encuestados si después de conocer dicha información cambiarían su decisión de consumir o no artículos de segunda mano. La información proporcionada fue la siguiente: “Quito genera aproximadamente 2000 toneladas diarias de residuos sólidos (EMGIRS, 2021), de las cuales solo se recicla el 4%. Este modelo es insostenible en el largo plazo ya que los desechos inorgánicos toman varios años en descomponerse. El consumo de bienes de segunda mano permite alargar la vida útil del producto, reducir los desperdicios y, de esta manera, alcanzar un modelo de economía circular”. Con esta pregunta se pretende evaluar la existencia del denominado sesgo de la información y que consiste en que la persona cambia de parecer cuando se le proporciona información nueva (Azqueta et al., 2007).

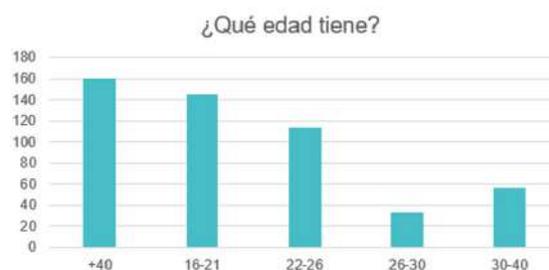
Para el análisis de la información obtenida en la encuesta fue aplicado un modelo de análisis factorial. Este tipo de análisis se aplican para calcular variables latentes, es decir, que no se pueden calcular directamente, creando agrupaciones de otras variables (Field, 2013). Tanto el análisis factorial, como el análisis de componente principal, cumplen tres funciones principales: comprender la estructura de un conjunto de variables, construir un cuestionario para cuantificar una variable subyacente y reducir una base de datos conteniendo la mayor cantidad de información posible para que esta sea más manejable (Fields, 2013).

Adicionalmente se aplicó un análisis factorial confirmatorio que permite probar distintas hipótesis sobre la estructura y las relaciones entre las variables latentes de los datos estudiados (Fields, 2013). Del análisis confirmatorio se obtuvo el modelo SEM (Structural Equation Model) para comparar con los modelos aplicados en Francia (Guiot & Roux, 2010) y Alemania (Steffen, 2016). SEM es una metodología estadística basada en la covarianza, es una combinación del análisis factorial y el análisis de regresión múltiple (Jay, 2020). La ventaja de utilizar esta metodología es que permite reducir las variables y agruparlas para facilitar el análisis. También el modelo SEM proporciona una gráfica que mejora la interpretación y comparación de resultados.

### III. RESULTADOS

La muestra obtenida fue de 507 respuestas válidas obtenidas luego de un proceso de depuración de la base de datos obtenida. Las encuestas recibidas fueron evaluadas con el fin de preservar únicamente las respuestas que no presenten inconsistencias. En cuanto al género el 50,9% de las respuestas corresponden a hombres, mientras que el 48,5% corresponde a mujeres, y el 0,6% prefirió no decir su género. Los rangos de edad están distribuidos de la siguiente manera: 28,6% tiene entre 16 y 21 años, 22,3% tiene entre 22 y 26 años, 6,5% tiene entre 27 y 30 años, 11% tiene entre 31 y 40 años y finalmente, 31,6% tiene más de 40 años. La distribución de edad está expuesta en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Distribución de edad



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

La clasificación por parroquias dio los siguientes resultados: 33,3% Norte, 18,7% Centro Norte, 14,6% Los Chillos, 12,4% Tumbaco, 7,5% Centro Sur, 5,5% Carapungo, 4,1% Pululahua, 2,8% Sur, 1% Guayllabamba. Por lo tanto, se puede concluir que la mayoría de los encuestados corresponden a la zona Norte de Quito.

En el nivel de instrucción, 55% afirma tener educación universitaria, 25% tiene un postgrado, 17,9% solo ha completado el bachillerato y 1,8% tiene educación técnica. Las ocupaciones presentadas tuvieron las siguientes respuestas: 39,8% estudiante, 33,5% empleado privado, 13,8% trabajador independiente, 8,9% empleado público, 3,2% desempleado, 0,8% cuidado del hogar. Finalmente, sobre el ingreso individual mensual, 32,1% reciben más de \$1.200, 31,8% recibe menos de \$150, 14,2% recibe entre \$150 y \$400, 11,4% recibe entre \$400 y \$800, 10,5% recibe entre \$800 y \$1.200. La tabla 1 presenta un resumen de la información recolectada.

**Tabla 1.** Caracterización de la muestra obtenida.

Caracterización de la muestra	N	%
<b>Edad</b>		
16-21	145	28,60
22-26	113	22,29
26-30	33	6,51
30-40	56	11,05
+40	160	31,56
<b>Género</b>		
Hombre	258	50,89
Mujer	246	48,52
Prefiero no decirlo	3	0,59
<b>Parroquia</b>		
Tumbaco	63	12,43
Norte	169	33,33
Centro Norte	95	18,74
Los Chillos	74	14,60
Pululahua	21	4,14
Centro Sur	38	7,50
Carapungo	28	5,52
Guayllabamba	5	0,99
Sur	14	2,76
<b>Ocupación</b>		
Trabajador independiente	70	13,81
Estudiante	202	39,84
Empleado privado	170	33,53
Desempleado	16	3,16
Empleado público	45	8,88
Cuidado del hogar	4	0,79
<b>Ingreso Individual Mensual</b>		
-\$150	161	31,76
\$150-\$400	72	14,20
\$400-\$800	58	11,44
\$800-\$1,200	53	10,45
+\$1,200	163	32,15
<b>Instrucción</b>		
Postgrado	127	25,05
Universitario	279	55,03
Bachiller	91	17,95
Técnico	9	1,78

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

De igual manera, el 96,3% afirma que la Reutilización, Reducción y el Reciclaje son actividades importantes para la comunidad, es decir, presentan preocupación por el medio ambiente.

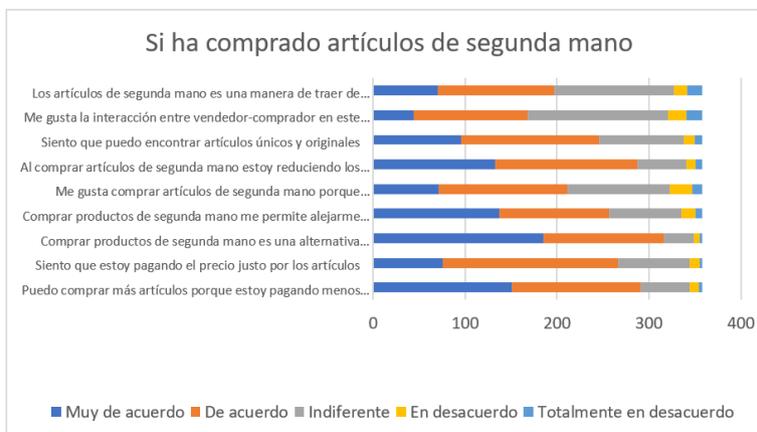
De las encuestas recibidas, 358 personas afirmaron haber comprado artículos de segunda mano (70,6%), mientras que 149 no lo han hecho (29,4%). Sobre las compras realizadas en el último año, la categoría con mayor demanda fueron los aparatos electrónicos (41,9%), seguidos por automóviles (38,3%) y ropa (37,7%). Después se encontraban los muebles (22,1%), los electrodomésticos (20,7%) y las decoraciones del hogar (19%). En los últimos puestos se encuentran los accesorios (14%), implementos deportivos (8,9%), accesorios de lujo (11,2%) y juguetes (7,8%).

El 40,2% de los encuestados aseguran haber gastado menos de \$100 en artículos de segunda mano en el último año. Mientras que el 27,1% gastó entre \$100 y \$300, y el 10,9% gastó entre \$300 y \$500. En menor porcentaje, el 5% gastó entre \$500 y \$1.000. Por último, el 16,8% gastó más de \$1.000. La dispersión en el gasto puede deberse al hecho que se consideraron las compras de bienes costosos como automóviles y muebles, al igual que bienes de menor precio como ropa o juguetes.

Adicionalmente, el 192 encuestados prefiere comprar artículos de segunda mano a través de páginas de internet y 156 a través de redes sociales. 103 consumidores prefirieron las tiendas físicas y 72 prefirieron los mercadillos o mercados de pulgas. Esto demuestra una clara preferencia por los medios tecnológicos para realizar sus compras.

De acuerdo con el Gráfico 2, se puede observar que los consumidores se sintieron representados en su mayoría por las motivaciones de compra propuestas, obteniendo bajos porcentajes de respuestas en “totalmente en desacuerdo” y “en desacuerdo”. La respuesta que mayor aceptación tuvo fue “comprar productos de segunda mano es una alternativa sostenible al consumo” demostrando que los consumidores no dependen únicamente del precio en sus decisiones de compra, más bien están mostrando una tendencia ambientalista.

**Gráfico 2.** Si ha comprado artículos de segunda mano



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

El análisis factorial se hizo en SPSS. En primer lugar, se realizó un análisis de confiabilidad, para determinar la consistencia de los ítems aplicados en la encuesta y se mide el nivel de replicabilidad del estudio. Después se aplicó el análisis factorial exploratorio con rotación varimax. Finalmente, se realizó el análisis confirmatorio para obtener el SEM.

El análisis de consistencia interna se calcula utilizando en Alfa de Cronbach que permite saber que tan semejante es el conjunto de datos, y el índice de discriminación que permite saber cómo mejoraría la confiabilidad si un ítem es eliminado. El Alfa de Cronbach se puede aplicar tanto al cuestionario completo como a clasificación específicas del mismo.

Al calcular el Alfa de Cronbach en el total de motivaciones para comprar artículos de segunda mano se obtuvo un valor de 0,844 que significa que la consistencia interna es buena, al ser un valor cercano a 1. En el análisis del índice de discriminación, ningún factor aumentó el Alfa de Cronbach por lo que se concluye que todos los postulados son válidos.

**Tabla 2.** Análisis de consistencia interna del modelo

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,844	9

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

Posteriormente, se realizó el análisis factorial para comprobar la validez del estudio realizado. El análisis factorial exploratorio permite identificar las dimensiones comunes de distintas variables por

medio de la agrupación en variables latentes, que son factores que no se pueden medir directamente. El tamaño óptimo de la muestra para aplicar este tipo de metodología debe ser superior a 300 (Fields, 2013), por lo tanto, la muestra obtenida de 358 consumidores de productos de segunda mano es válida.

En primer lugar, se aplicó la prueba de KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett. La prueba de KMO permite saber si el análisis factorial es adecuado para el tipo de muestra y si se tienen suficientes respuestas. Este es un valor entre cero y uno, mientras más cercano a 1 sea, es más adecuado. La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es igual, en cuyo caso no existirían factores en el modelo. Por lo tanto, se espera que este valor sea menor a 0.05, que quiere decir que se rechaza la hipótesis nula. En este caso, se obtuvo un resultado de 0.850 en la prueba de KMO, lo que indica que si se puede realizar un análisis factorial sobre la muestra y que se tiene un buen nivel de ajuste. También el resultado de la prueba de Bartlett fue estadísticamente significativo por lo que se rechaza la hipótesis nula de similitud de la matriz.

**Tabla 3.** Prueba de KMO y de esfericidad de Bartlett

KMO and Bartlett's Test	
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,850
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square 1167,300
	df 36
	Sig. ,000

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

Una vez que se comprobó que el método es adecuado, se procedió a realizar un análisis factorial de componentes principales con rotación varimax. Con el cuadro de varianza total explicada se concluyó que existen 3 componentes principales que acumulan el 69,13% de la varianza. Del mismo modo, la matriz de componentes rotados está conformada por 3 categorías en las que se clasificaron las motivaciones planteadas. La variable económica (ECO) contiene las motivaciones sobre el precio del producto. Por otro lado, la variable situacional (SIT) incluye elementos ambientales. Y, por

último, la variable psicológica (PSI) hace referencia a la personalidad y las preferencias individuales. En el caso de Alemania, presentado por Steffen (2016), las motivaciones se agruparon en sociales, ecológicas, individuales y de nostalgia. Mientras que en el caso de Francia, estudiado por Guiot y Roux (2010), las motivaciones principales fueron económica, crítica y recreacional. Cabe destacar que las motivaciones utilizadas en este estudio y los dos mencionados son similares, con modificaciones para adaptarse a la realidad de la sociedad, por lo tanto, las agrupaciones resultantes también tienen nombres diferentes.

**Tabla 4.** Matriz de componentes rotados

	COMPONENTE		
	Situacional	Psicológico	Económico
Puedo comprar más artículos porque estoy pagando menos por cada uno			,867
Siento que estoy pagando el precio justo por los artículos			,683
Comprar productos de segunda mano es una alternativa sostenible (ambientalmente y socialmente) al consumo	,802		
Comprar productos de segunda mano me permite alejarme del consumismo (comprar y/o acumular bienes y servicios por encima de lo necesario)	,814		
Me gusta comprar artículos de segunda mano porque quiero alargar su vida útil	,686		
Al comprar artículos de segunda mano estoy reduciendo los desperdicios	,821		
Siento que puedo encontrar artículos únicos y originales		,698	
Me gusta la interacción entre vendedor-comprador en este modelo de negocio		,837	
Los artículos de segunda mano es una manera de traer de vuelta tendencias pasadas			,804

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization  
a. Rotation converged in 5 iterations.

**Fuente:** Encuesta  
**Elaboración:** Autores

En cuanto a la confiabilidad de los componentes, el componente psicológico tuvo un Alfa de Cronbach de 0,763, para el componente situacional fue de 0,835 y para el económico fue de 0,576. Como regla general para denotar un nivel aceptable de confiabilidad interna el Alfa de Cronbach debe ser superior a 0,7 (Bryman & Bell, 2011) sin embargo, se ha demostrado que el factor económico tiene bastante importancia en las decisiones de compra, por lo tanto, no se puede eliminar completamente la categoría.

Una vez terminado el análisis factorial exploratorio, se realizó el análisis factorial confirmatorio de segundo orden con el fin de comprobar empíricamente la estructura conceptual teórica. Para desarrollarlo se utilizó el complemento de SPSS, AMOS. Como variables independientes u observadas, se utilizaron las nueve motivaciones de compra. Las variables latentes fueron las categorías establecidas en el análisis exploratorio, con la variable “motivaciones” que engloba todos los

componentes. Para mejorar el gráfico estéticamente, se utilizaron abreviaturas de las motivaciones de acuerdo a la categoría que pertenecen.

Los índices de ajuste global del modelo de ecuación estructural indican un buen ajuste con los datos. Según las recomendaciones utilizadas por Steffen (2016) basadas en Byrne (2001) los valores a tomar en cuenta son: CMIN/df, CFI, y RMSEA. CMIN/df es la discrepancia mínima sobre los grados de libertad. CFI es el índice de ajuste comparativo. RMSEA es la raíz cuadrada media del error de aproximación, esta explica que tan bien se ajustaría el modelo a la matriz de covarianza de la población si estuviera disponible (Byrne, 2001). Los valores menores a 0.05 indican un buen ajuste, los valores menores a 0,08 indican errores razonables de aproximación a la población y los valores mayores a 0.08 no son aceptables (Brown, 2006).

En este caso se obtuvieron los valores detallados en la tabla. CMIN/df = 2,374, CFI = 0,971, RMSEA = 0,052

y  $p = 0,000$ , demostrando que el modelo es adecuado a las necesidades y se puede ajustar a la población.

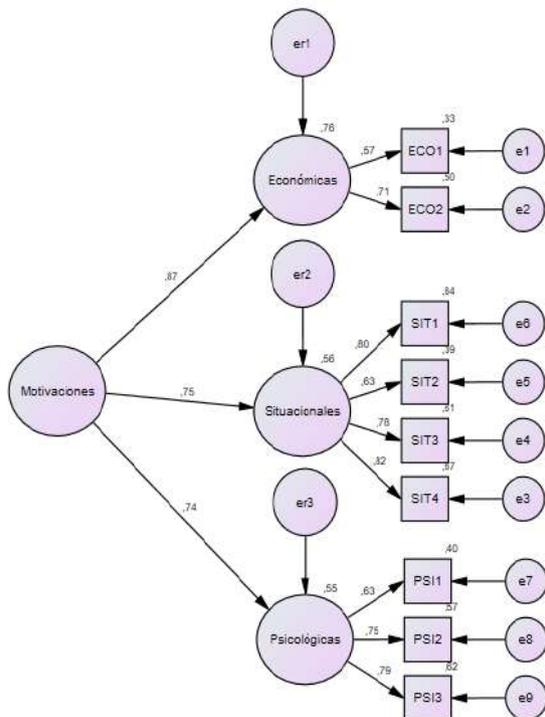
**Tabla 5.** Índice de ajuste global del modelo.

Estadístico	Estándar (Byrne, 2001)	Modelo
CMIN/df	< 5	2,374
CFI	> 0.9	0,971
RMSEA	< 0.08	0,052
p	< 0.05	0,000

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

En la figura 1 se encuentran detalladas las estimaciones estándar. A pesar de que la motivación ECO1 es relativamente baja, se optó por mantenerla en el modelo ya que se ha demostrado que el precio es determinante en las decisiones de compra (Guiot & Roux, 2008). En general, tanto el primer orden como el segundo orden presentan valores altos, demostrando que las variables latentes son un buen indicador de las motivaciones de compra, y que las variables observadas tienen una relación fuerte con las variables latentes (Crowson, 2020).

**Gráfico 3.** Modelo SEM de las motivaciones de consumo de segunda mano.

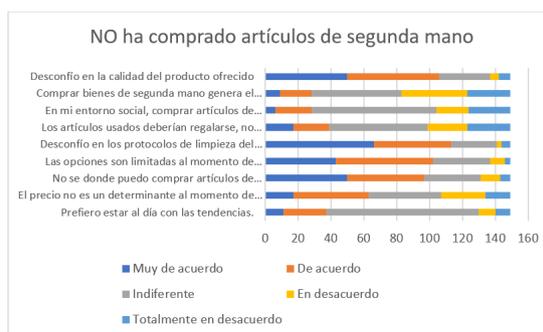


Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

Se puede concluir que las variables situacionales tienen mayor importancia sobre la decisión de compra, tomando en cuenta factores ambientales y de distanciamiento del sistema consumista. Esto demuestra que los consumidores de la ciudad de Quito tienen tendencias ambientalistas y buscan alternativas sostenibles.

Por otra parte, al analizar las razones para no comprar artículos de segunda mano, las respuestas obtenidas fueron más dispersas. De acuerdo con el Gráfico 2, las categorías más determinantes al momento de compra son la desconfianza en la calidad y los protocolos de limpieza. Adicionalmente, afirman que la oferta es limitada y no conocen donde pueden comprar este tipo de artículos.

**Gráfico 4.** No ha comprado artículos de segunda mano



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Autores

Para terminar, el 62% de las personas que no consumen artículos de segunda mano dijeron que aumentarían su consumo después de recibir información acerca de la generación de desechos en Quito y como se puede reducir este impacto ambiental por medio de la reutilización de bienes. El 20% se mostró indiferente ante la información adicional y el 18% se mantuvo en que no consumiría estos bienes.

#### IV. CONCLUSIONES

En conclusión, el consumo de artículos de segunda mano en la ciudad de Quito no depende únicamente del precio, se ha demostrado que la población es más consciente del daño ambiental que se genera al adquirir productos nuevos. Los consumidores buscan reducir desperdicios y alargar la vida útil de los productos. Adicionalmente, las motivaciones psicológicas y económicas también resultaron importantes en la decisión de compra, aunque en menor medida. Mostrando una tendencia ambientalista.

Adicionalmente, los productos de segunda mano que más de compran en Quito son aparatos electrónicos, automóviles y ropa. También los canales de intercambio preferidos son por medios digitales como páginas web o redes sociales. Por otro lado, el 40% de los encuestados ha gastado menos de \$100 en artículos de segunda mano en el último año, lo que puede explicarse por los bajos precios de algunos de estos bienes.

Del mismo modo, las personas que no habían consumido bienes de segunda mano demostraron un cambio de opinión después de presentar información sobre la contaminación y generación de desechos en Quito, comprobando la existencia de un sesgo de la información.

En conclusión, las compras de segunda mano son una alternativa de consumo que permite reutilizar los bienes existentes y alargar su vida útil. En los últimos años se ha convertido en una manera de mantener sus niveles de consumo al enfrentarse a una reducción de ingresos. Pero también ha crecido gracias a consumidores que buscan diferenciarse, buscando artículos únicos y originales, y con conciencia ambiental. Este tipo de negocios constituyen un claro ejemplo de la aplicación de la economía circular en el país, donde los bienes se reutilizan y se reducen los desechos.

A pesar de que todavía existe un estigma sobre los productos usados, se ha demostrado que la sociedad está adaptándose a un cambio en la manera de consumir, siendo conscientes del uso desmedido de recursos escasos.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashraf, N., Camerer, C., & Loewenstein, G. (2004). Adam Smith, Behavioral Economist. *The Journal of Economic Principles*, 131-145.
- Aycock, M. (2021). Consumer Motivations and Perceived Value in Online Second-Hand Luxury Fashion Shopping. 10.13140/RG.2.2.29149.33762.
- Azqueta, D. (2007) *Introducción a la Economía Ambiental*. McGraw Hill. Segunda Edición.
- Brown, T. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Methodology In The Social Sciences. The Guilford Press.
- Bryman, A, and Bell, E. (2011). *Business research methods*, 3rd ed. Oxford: Oxford University Press.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Chafra, P. y Lascano, M. (2021). Entendiendo la economía circular desde una visión ecuatoriana y latinoamericana.
- Coba, G. (2021). *Compra y venta de artículos usados, una opción para estirar los ingresos*. Primicias. Recuperado de: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuatorianos-compran-venden-usados-generar-ingresos/>
- Consejo Metropolitano de Quito. (1998). Ordenanza Metropolitana de Zonificación.
- Crowson, M. (2020). *Testing a second-order CFA model using AMOS*. University of Oklahoma.
- Curran, M. A. (1996). *Environmental life-cycle assessment*. New York: McGraw-Hill.
- EMF, McKinsey, & Compañía. (2019). *Ellen MacArthur Foundation, Rethink the Future: Hacia una economía circular*, resumen ejecutivo
- EMF. (2013). Ellen MacArthur Foundation. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition.
- EMGIRS (2021). *Estación de Transferencia Norte*. Recuperado de: <https://emgirs.gob.ec/index.php/zentools/zentools-filter/45-travels-3/298-municipio-de-quito-muestra-la-gestion-de-residuos-solidos-a-los-estudiantes>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*, 4th ed. London: Sage.
- Geegamage, Thamoda & Ranaweera, Achini & Halwatura, Rangika. (2021). Second-Hand Fashion Consumption: A Literature Review. 10.31705/ERU.2021.6.

- Grasso, M., McEnally, M., Widdows, R., & Herr, D. (2000). Consumer behavior toward recycled textile products. *The Journal of the Textile Institute*, 91(2), 94–106.
- Gregson, N., y Crewe, L. (2003). *Second-hand cultures*. Oxford: Berg.
- Guiot, D. & Roux, D. (2010). A Second-Hand Shoppers' Motivation Scale: Antecedents, Consequences, and Implications for Retailers. *Journal of Retailing*. 86. 383-399. 10.1016/j.jretai.2010.08.002.
- Hernandez, S., Fernandez, C. & Batista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico. McGraw Hill.
- INEC. (2017). *Tras las cifras de Quito*. Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tras-las-cifras-de-quito/>
- INEC. (2021). *Mercado laboral trimestre enero-marzo 2021*. Boletín técnico.
- Jay, H. (2020). Step-by-Step Structural Equation Modeling (SEM) in SPSS-AMOS. Recuperado de: <http://harryjaycavite.blogspot.com/2020/09/step-by-step-structural-equation.html>
- Kursten, W. (1991). Theory of second-hand markets: The rapid depreciation of consumer durables and product differentiation effects. *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 147(3): 459–476.
- Morán, S. (2020). Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030. Recuperado de: <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030>
- Na'amneh, N. M. & Al Huban, A. K. (2012). Identity in old clothes: The socio-cultural dynamics of second-hand clothing in Irbid, Jordan. *Social Identities*, 18(5), 609–621.
- Ochoa, C. (2015). *Muestreo no probabilístico por bola de nieve*. Netquest. Recuperado de: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-bola-nieve>
- Roux, D. & Guiot, D. (2008). *Measuring Second-Hand Shopping Motives, Antecedents and Consequences*. Recherche et Applications en Marketing. 23. 10.1177/205157070802300404.
- Scitovsky, T. (1994). Towards a theory of second-hand markets. *Kyklos* 47(1): 33–51.
- Steffen, Adrienne. (2016). Second-Hand Consumption as a Lifestyle Choice. 10.15501/978-3-86336-918\_16.
- Williams, C. (2003). 'Explaining Informal and second-hand goods acquisition.' *The International Journal of Sociology and Social Policy* 23 (12): 95–110.
- Williams, C., y Windebank, J. (2002). 'The "excluded consumer": A neglected aspect of social exclusion?' *Policy and Politics* 30 (4): 501–513.
- Williams, C., y Paddock, C. (2003). 'The meaning of alternative consumption practices.' *Cities* 20 (5): 311–319.
- Williams, R., Larson, E., y Ross, M. (1987). Materials, affluence, and industrial energy use. *Annual Review of Energy and Environment* 12: 99–144.
- Xu, Y., Chen, Y., Burman, R., & Zhao, H. (2014). Second hand clothing consumption: A cross cultural comparison between American and Chinese young consumers. *International Journal of Consumer Studies*, 38, 670–677.

## **Elaboración de harina de banano fortificada con berro**

Freddy Alberto Pereira Guanuche<sup>1\*</sup>; Kennya Selene Ruíz Veintimilla<sup>2</sup>;  
Fabián Andrés Orozco Plaza<sup>3</sup>; Kennya María Pereira Ruíz<sup>4</sup>

### **Resumen**

La presente investigación tiene como objetivo mejorar los beneficios de la harina de banano, fortificándola con la ayuda del berro, para ello, se separaron lotes el banano (4 cajas) y el berro (10 atados). Esto se dio mediante un proceso en el cual el berro y el banano fueron pesados inicialmente de manera completa. El vegetal se pesó con tallo y hojas, y la fruta se pesó con corteza y pulpa. Luego de todo el proceso de obtención de harina de banano y berro se pesaron cada una en su totalidad, esto para medir el porcentaje que se obtuvo de cada uno y cuál fue la pérdida de estos. De esta forma obtuvimos como resultados, que el peso del banano con corteza fue de 14689.5g y el peso de la pulpa fue de 8519g equivalente al 57.99% de la fruta, el peso de la harina fue de 3333g, equivalente al 39.12% de la pulpa. De igual forma, el peso del berro fue de 755.02g con tallo y hojas, 450g de hojas equivalente al 59.6%, obteniendo 159g de harina de berro equivalente al 35.33%. Una vez concluido el proceso de elaboración de la harina, obtuvimos que la harina de banano reforzada con berro presenta un aumento de sus propiedades vitamínicas, siendo mejor para el consumo humano.

**Palabras clave:** beneficios, consumo, harina, banano, berro, vitamínicas, fortificado.

## **Elaboration of banana flour fortified with watercress**

### **Abstract**

The objective of this research is to improve the benefits of banana flour, fortifying it with the help of watercress, for this, lots of bananas (4 boxes) and watercress (10 tied) were separated. This was done through a process in which watercress and banana were initially weighed completely. The vegetable was weighed with stem and leaves, and the fruit was weighed with bark and pulp. After all the process of obtaining banana flour and watercress were weighed in its entirety, this to measure the percentage that was obtained from each one and what was the loss of them. In this way we obtained as results, that the weight of the banana with bark was 14689.5g and the weight of the pulp was 8519g equivalent to 57.99% of the fruit, the weight of the flour was 3333g, equivalent to 39.12% of the pulp. Similarly, the weight of the watercress was 755.02g with stem and leaves, 450g of leaves equivalent to 59.6%, obtaining 159g of watercress equivalent to 35.33%. Once the process of making the flour was finished, we obtained that the banana flour reinforced with watercress presents an increase in its vitamin properties, being better for human consumption.

**Keywords:** flour, banana, watercress, vitamins, consumption, fortified.

**Recibido:** 22 de noviembre de 2022

**Aceptado:** 25 de febrero de 2023

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Machala, Ecuador ; fpereira@utmachala.edu.ec ; <https://orcid.org/0000-0003-3882-9079>

<sup>2</sup>Q Farmacia # 14, Ecuador ; kennyaselene@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0002-6054-9965>

<sup>3</sup>Universidad Técnica de Machala, Ecuador ; forozco1393@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0002-2604-1543>

<sup>4</sup>Farmacia San Martín, Ecuador ; kmpereiraruiz1990@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0003-3504-4890>

\*Autor de correspondencia: fpereira@utmachala.edu.ec

## I. INTRODUCCIÓN BANANO

El banano común se caracteriza por tener una forma curvilínea, sabor dulce (cuando está maduro), textura dura y color amarillo. Por lo general tiene un peso entre 80 y 120 gramos. El banano es un alimento nutritivo y energético, es pobre en proteínas y lípidos, aunque su contenido en estos componentes supera al de otras frutas (Da Mota et al., 2000; Sierra, 1993, p.145).

“El banano es [...] una fruta suave y bastante digerible siempre que esté maduro; hecho que, junto a su riqueza en potasio, la hace recomendable en diversas patologías gastrointestinales, entre las que se incluyen las úlceras” (Morales, 2012, p.42).

El banano es una fruta común en Ecuador, y sin lugar a duda una de las frutas que más vitaminas y minerales contiene (Yani et al., 2013). Ecuador es uno de los países con mayor producción de banano en el mundo.

Debido a las enormes exigencias para la exportación de banano, ha sido elegido el principal componente para la elaboración de harinas de alto valor nutricional (Gil Garzón et al., 2011).

En Ecuador, debido a las exigencias que debe cumplir el banano de exportación, se producen grandes cantidades de rechazo de banano. Según Martínez-Mora (2015) en las haciendas se produce un volumen de rechazo anual de aproximadamente el 3% de su producción.

## CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BANANO

El banano y el plátano son plantas monocotiledóneas, de gran tamaño. Su origen se debe a cruces inter e intra-específicas. Estas cruces se dan entre *Musa acuminata* Colla y *Musa balbisiana* Colla (genoma B), las cuales pertenecen a la familia Musaceae (Simmonds y Shepherd, 1955; Simmonds, 1962).

Con respecto a su importancia económica, los que más se cultivan son los bananos triploides debido a que son altamente estériles. Podemos encontrar bananos triploides (AAA, AAB y ABB), diploides (AA y AB) y tetraploides (AAAA, AAAB, AABB) (Ortiz y Vuylsteke, 1996).

## COMPONENTE NUTRICIONAL DEL BANANO

En su composición destaca su riqueza en hidratos de carbono, en el banano inmaduro el hidrato de carbono mayoritario es el almidón, pero a medida que madura, este almidón se va convirtiendo en azúcares sencillos como sacarosa, glucosa y fructosa (Morales, 2012; Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2005; Liu y Yang, 2002; Yani et al., 2013).

El banano contiene potasio en gran cantidad. Este mineral ayuda a controlar el equilibrio hidroelectrolítico en el cuerpo. Además, cumple un papel importante en la transmisión de impulsos nerviosos, función muscular y funcionamiento adecuado de riñones y corazón (Romero, 2002).

Es muy importante señalar que la cáscara de banano aporta fibra, proteínas, potasio, ácidos grasos poliinsaturados, compuestos fenólicos y aminoácidos esenciales (Gómez et al, 2019). Estos aportes han sido útiles en el tratamiento de algunos cánceres y padecimientos coronarios (Pamplona, 2006).

Sin embargo, el almidón hace al banano verde difícil de digerir, resultando indigesto y pudiendo originar flatulencias y dispepsias (Martínez-Mora, 2015; Zandonadi, 2012). Por otro lado, el plátano no está contraindicado en diabéticos, a pesar de su contenido en hidratos de carbono, ya que los azúcares del plátano se absorben lentamente (índice glucémico bajo), sin provocar una subida rápida de los niveles de glucosa en sangre (Torres-Zapata et al., 2012).

De acuerdo con Vargas y Boschini-Figueroa (2006) es importante recalcar que la harina de banano también ha sido ampliamente utilizada en otros países como suplemento para ganancia de peso en bovinos.

## BERRO

El berro es una planta herbácea común en Oriente, Europa y en América. Crece casi en cualquier curso de agua. Posee principios activos como glucosinolatos, estos contribuyen al aroma y sabor de la planta y tienen un potencial como anticarcinógenos (Cruz et al, 2006). La hidrólisis

de estos compuestos origina productos con actividad biológica con potencial antioxidante (Engelen-Eigles et al, 2006).

Los berros se cultivan en pequeñas balsas. En el mercado los podemos encontrar durante todo el año. El berro aporta una gran cantidad de vitamina A, folatos, vitamina C y en menor proporción tiamina y vitamina E. También aporta minerales como calcio, hierro, y en menor cantidad, potasio y fósforo (Capaldi y Privitera, 2007; Padilla, 2013).

En los últimos años ha existido un interés por el estudio de propiedades antioxidantes de origen natural como la del berro (Martinez-Mora, 2015; Yani et al., 2013).

### **BENEFICIOS DEL BERRO**

Se ha indicado en el tratamiento contra enfermedades como el escorbuto o para la remineralización del organismo. De acuerdo con Vaca (2009) el jugo de berro tiene propiedades depurativas, digestivas y diuréticas. Como resultado beneficia al hígado, los riñones, el aparato digestivo y las vías urinarias (Rodríguez, 2014).

Además, el jugo de berro posee propiedades desinfectantes y antisépticas que ayudan a combatir enfermedades de las vías respiratorias y contrarrestar los efectos de la nicotina. Esto es independiente de si el consumo del jugo el solo o mezclado con otros (Vaca, 2009).

En la actualidad las personas nos esmeramos en consumir productos que tengan origen natural. Aires (2009) afirma que la harina fortificada con berro aporta un gran valor antioxidante que ayuda a la profilaxis de enfermedades cancerígenas (Gutiérrez et al, 2007).

Por estos motivos el banano y el berro han sido elegidos para la elaboración de harina fortificada, con un alto valor nutricional y características organolépticas aceptables para uso en panadería, repostería o elaboración de coladas (Araya-Quesada et al., 2014; Padam et al., 2014; Gil Garzón et al., 2011). La harina de banano, en la industria alimentaria, posee múltiples usos, además de requerir procesos sencillos y de bajos costos de producción (Zandonadi et al., 2012).

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

El berro se obtuvo de mercados de la sierra ecuatoriana, el banano se obtuvo del rechazo producido en la hacienda “María Auxiliadora” de la ciudad de Pasaje, Ecuador, en el período febrero-septiembre 2018.

Para realizar un control de la cantidad de banano y berro usado, se los separó por lotes. Cada lote de banano se formó por 4 cajas de banano, mientras que un lote de berro se formó por 10 atados de este.

Para el banano y el berro se usó una balanza digital Kenwell modelo EK-9315. Se pesó el banano completo, la cáscara y la pulpa. Se pesó el berro completo y luego por separado el tallo y las hojas.

### **PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE BANANO**

Se cubileteó el banano usando un cuchillo de cocina, obteniendo rodajas de aproximadamente 2cm de radio y de 5mm de grosor. Luego se preparó una solución mezclando vinagre, ácido cítrico(limón) y agua destilada en una proporción 1:1:2, y se colocó en ella el banano cubileteado durante 12 minutos, para prevenir su oxidación (Hernandez, A. et al, 2016; Robles, K., 2007).

Pasado este tiempo, se dejó escurrir durante 30 minutos. Para la deshidratación del banano se usó una estufa Memmert SN55 y se lo colocó allí durante una hora a 50 °C. Para finalizar se trituró el banano deshidratado en un molino eléctrico de origen artesanal. Se realizó un tamizaje del banano triturado con una malla de 200 micras y la harina obtenida se guardó en bolsas herméticas (Hernandez, A. et al, 2016; Robles, K., 2007).

### **PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE BERRO**

Se seleccionó el berro y se lo lavó con agua destilada y una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 70ppm. Luego se escurrieron las hojas de berro durante 20 minutos. Para deshidratarlas se las colocó en una estufa (Memmert SN55) durante 30 minutos a 45 °C. Para finalizar se trituraron las hojas en un molino eléctrico. Se realizó el tamizaje del berro triturado

con una malla de 200 micras y la harina obtenida se guardó en bolsas herméticas.

Una vez obtenida la harina de banano y la harina de berro se procedió a realizar mezclas de ambas para obtener una combinación que posea características organolépticas aceptables para su consumo.

### III. RESULTADOS

Se pesó un lote de banano con corteza y luego por separado corteza y pulpa, obteniendo así el porcentaje que representan en el producto (Tabla 1).

**Tabla 1.** Peso promedio y porcentaje de un lote de banano

Banano	Peso (g)	Porcentaje (%)
Con corteza	14689	100
Pulpa	8519	58
Corteza	6170	42

Los valores mostrados corresponden a la media y desviación estándar (n=3)

Se pesó el berro completo, es decir, incluyendo tallo y hojas, luego por separado tallo y hojas. Se obtuvo el porcentaje que representan en el producto (Tabla 2).

**Tabla 2.** Peso promedio de lote de berro

Berro	Peso (g)	Porcentaje (%)
Con tallo	755.02	100
Hojas	450	60
Tallo	305.02	40

Los valores mostrados corresponden a la media y desviación estándar (n=3)

Luego de la obtención de harina del primer lote de banano se lo pesó para calcular el rendimiento que obtenemos con respecto a la materia prima usada. Obteniendo un rendimiento aproximado del 40% de la pulpa usada (Tabla 3).

**Tabla 3.** Rendimiento de producción de harina de banano

Producto	Peso (g)	Porcentaje (%)
Pulpa de banano	8519	100
Harina de banano	3333	39.12

Los valores mostrados corresponden a la media y desviación estándar (n=3)

Una vez obtenida la harina de berro de un lote, se lo pesó para calcular el rendimiento que obtenemos con respecto a la materia prima usada. Se obtuvo un rendimiento aproximado del 35% de las hojas de berro usadas (Tabla 4).

**Tabla 4.** Rendimiento de producción de harina de berro

Producto	Peso (g)	Porcentaje (%)
Hojas de berro	450	100
Harina de berro	159	35.33

Los valores mostrados corresponden a la media y desviación estándar (n=3)

Finalmente, una vez obtenidas las harinas (de berro y de banano) se realizaron cuatro mezclas con composiciones diferentes entre estas, considerando que la harina de banano debería siempre encontrar en mayor porcentaje que la harina de berro (Tabla 5).

**Tabla 5.** Mezclas de harina de banano y berro

Banano	Peso (g)	Porcentaje (%)
1	90	10
2	80	20
3	70	30
4	60	40

Las mezclas se realizaron considerando una masa total de 10g por mezcla.

Para elegir la composición final de la harina, se eligió en base a las características organolépticas presentadas por cada mezcla. Se obtuvo como resultado aceptado la mezcla número 4 (60% banano, 40% berro) porque presentaba un color, olor y sabor agradable (Ilustración 4). Además, al usarla para preparar coladas, esta quedaba menos grumosa que al prepararla con las otras mezclas.

**Ilustración 1.** Mezcla #1 90% Banano - 10% Berro



Ilustración 2. Mezcla #2 80% Banano – 20% Berro



Ilustración 3. Mezcla #3 70% Banano – 30% Berro



Ilustración 4. Mezcla #4 60% Banano – 40% Berro



Para elegir la composición final de la harina, se eligió en base a las características organolépticas presentadas por cada mezcla. Se obtuvo como resultado aceptado la mezcla número 4 (60% banano, 40% berro) porque presentaba un color, olor y sabor agradable (Ilustración 4). Además, al usarla para preparar coladas, esta quedaba menos grumosa que al prepararla con las otras mezclas.

#### IV. CONCLUSIONES

La harina de banano fortificada con berro nos brinda muchos beneficios para un buen funcionamiento en nuestros aparatos y sistemas que al fusionarse nos traerán mejoras.

El berro es una verdura herbácea e hipocalórica tiene como principios activos a los glucosinolatos, vitaminas A, C, B, y E; minerales como yodo, fósforo, hierro, sodio y manganeso.

Se obtuvo que el banano fortificado con berro aumenta sus propiedades vitamínicas, siendo mejor para el consumo humano.

Se obtuvo un rendimiento promedio del 39% en la producción de harina de banano fortificada con berro, por lo que se podrían investigar cambios en el proceso de producción que aumenten la productividad final de la harina.

La harina de banano obtenida puede ser usada tanto en panadería como repostería en cualquiera de las composiciones expuestas anteriormente. Para su uso en la preparación de coladas y bebidas similares se recomienda usar una harina con una composición 60% banano y 40% berro, debido a que la bebida presenta menos grumos que si la elabora con una de las otras composiciones.

#### V. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

- **Pereira F.:** Coordinador de investigación, búsqueda y obtención de materia prima, participó en el proceso de elaboración de harina, participación en elaboración del manuscrito.
- **Ruiz K.:** Búsqueda y traslado de materia prima, participación en proceso de elaboración de harina
- **Orozco F.:** Control de procesos realizadas en la producción de harina, participación en proceso de elaboración de harina, participación en elaboración del manuscrito.

## VI. AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, A., Mota, V. R., Saavedra, M. J., Rosa, E. A. S. y Bennett, R. N. (2009). The antimicrobial effects of glucosinolates and their respective enzymatic hydrolysis products on bacteria isolated from the human intestinal tract. *Journal of Applied Microbiology*, 106: 2086–2095.
- Araya-Quesada, Y., Morales-Torres, A., Vargas-Aguilar, P. y Lea, W. (2014). Potencial tecnológico de harina de plátano verde con cáscara (*Musa AAB*) como sustituto de grasa para geles cárnicos. *Revista del Laboratorio Tecnológico del Uruguay*, 9(11), 56-60
- Capaldi, E. D., y Privitera, G. J. (2007). Flavor-nutrient learning independent of flavor-taste learning with college students. *Appetite*, 49(3), 712–715. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.08.001>
- Cruz, R., Vieira, M. y Silva, C. (2006). Effect of heat and thermosonication treatments on peroxidase inactivation kinetics in watercress (*Nasturtium officinale*). *Journal of Food Engineering*, 72(1), 8-15.
- Da Mota, R., Lajolo, F., Ciacco, C. y Cordenunsi, B. (2000). Composition and functional properties of banana flour from different varieties. *Stärke*, 52, 63-68.
- Engelen-Eigles, G., Holden, G., Cohen, J. y Gardner, G. (2006). The Effect of Temperature, Photoperiod, and Light Quality on Gluconasturtiin Concentration in Watercress (*Nasturtium officinale* R. Br.). *J. Agric. Food Chem*, 54, 328-334.
- Gil Garzón, M., Vélez Acosta, L., Millán Cardona, L., Acosta Hurtado, M., Díez Rodríguez, A., Cardona Taborda, N., Rocha Gutiérrez, L. y Villa Mejía, G. (2011). Desarrollo de un producto de panadería con alto valor nutricional a partir de la harina obtenida del banano verde con cáscara: una nueva opción para el aprovechamiento de residuos de la industria de exportación. *Producción + Limpia*, 6(1), 96-107.
- Gómez, F., Bolado, B. y Blasco, G. (2019). Análisis bromatológico de cáscaras de diferentes variedades de plátano (*Musa spp.*) para su posterior utilización en la formulación de harinas enriquecidas. *Acta Universitaria*. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2260>
- Gutiérrez, A., Ledesma, L., García, I. y Grajales, O. (2007). Capacidad antioxidante total en alimentos convencionales y regionales de Chiapas, México. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(1).
- Hernández, A., Galván, S., Arrázola, G. y Osorio, J. (2016). Evaluación de las condiciones de proceso sobre las propiedades funcionales de harina de plátano. *Agronomía Colombiana*, 34(1), 560-562. <http://doi.org/10.15446/agron.colomb.v34n1supl.58356>
- ICBF. (2005). Tabla de Composición de Alimentos. Alimento: Banano común (*musa sapientum*).
- Liu, T. y Yang, T. (2002). Optimization of Solid-Phase Microextraction Analysis for Studying Change of Headspace Flavor Compounds of Banana during Ripening. *Agricultural and Food Chemistry*, 50(4), 653-657. <https://doi.org/10.1021/jfo10891>
- Martínez-Mora, E. (2015). Caracterización morfológica y contenido de almidón resistente y disponible en bananos (*Musa sapientum*) exportables del Ecuador. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(3), 153-159. <http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.19.3.161>
- Morales, K. (2012). Evaluación del proceso de elaboración de harina de *Musa Paradisiaca* (Banano) de rechazo, combinada con harina de *Ananas Sativus* (lindl) Schult (Piña) de rechazo para el consumo humano en el cantón Quevedo [Tesis de Grado]. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Navarro, A., Padilla, A., Dávila, R., Pérez, M. y Sosa, R. (2008). Evaluación de la actividad antioxidante del berro (*Nasturtium officinale*). *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 74(1), 40-45.

- Ortiz, R. y Vuylsteke, D. (1996). Recent advances in Musa genetics, breeding and biotechnology. *Plant breeding abstracts*, 66(10), 1355-1363.
- Padam, B., Tin, H., Chye, F. y Abdullah, M. (2014). Banana by-products: an under-utilized renewable food biomass with great potential. *Journal of food science and technology*, 51(12), 3527-3545. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0861-2>
- Padilla, M. (2013). Evaluación del potencial nutritivo y nutraceutico de galletas elaboradas con berro (*Nasturtium officinale*) deshidratado como colorante y saborizante [Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. <http://dspace.espacech.edu.ec/bitstream/123456789/3226/1/56T00403.pdf>
- Pamplona, J. (2006). Salud por las plantas medicinales. Editorial SAFELIZ S.L.
- Robles, K. (2007). Harina y productos de plátano. Universidad del Valle.
- Rodríguez, B. (2014). Estudio investigativo del Berro y Propuesta Gastronómica [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11931/1/58535\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11931/1/58535_1.pdf)
- Romero, J. (2002). Efecto antagónico de *C. rugosa* sobre microorganismos contaminantes de la uchuva nativa (*Physalis peruviana*) [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Javeriana].
- Sierra, L. (1993). Post cosecha y agroindustria del plátano en el eje cafetero de Colombia. 145
- Simmonds, N. (1962). The evolution of the bananas. Longmans.
- Simmonds, N. y Shepherd, K. (1955). The taxonomy and origins of the cultivated bananas. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 55, 302-312. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1955.tb00015.x>
- Torres-Zapata, A., Aparicio-Trápala, M., Blé-Castillo, J. y Corzo-Sosa, C. (2012). Respuesta Glucémica e Insulínica de Pacientes con Diabetes Tipo 2 al consumo de Sopa de Calabaza Criolla (Cucúrbita Pepo L.) Enriquecida con Almidón de Banano. *Información tecnológica*, 23(2), 71-86. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642012000200009>
- Vaca, M. (2009). Desarrollo de producto: Queso con berro deshidratado [Tesis de Grado, Universidad de las Américas]. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/776/1/UDLA-EC-TIAG-2009-16.pdf>
- Vargas, C. y Boschini-Figueroa, C. (2006). Suplementación con harina de banano sobre la ganancia de peso en novillas Jersey. *Agronomía Mesoamericana*, 18(1), 19-25. <https://doi.org/10.15517/am.v18i1.5033>
- Yani, A., Wylis, R., y Mulyanti, N. (2013). Processing of Banana Flour Using a Local Banana as Raw Materials in Lampung. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 3(4), 289. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.3.4.306>
- Zandonadi, R., Botelho, R., Gandolfi, L., Ginani, J., Montenegro, F. y Pratesi, R. (2012). Green banana pasta: an alternative for gluten-free diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(7), 1068-1072. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.04.002>

# Efecto de gelatina y aceite esencial de mandarina en películas de almidón de maíz

Luis Cedeño-Sares<sup>1\*</sup>, María Yáñez-Romero<sup>2</sup>, Thayana Nuñez-Quezada<sup>3</sup>,  
Nathaly Montalván-Guamán<sup>4</sup>, Marilyn Rogel-Preciado<sup>4</sup>

## Resumen

La investigación se orienta a la obtención de películas biodegradables para mantener y conservar la calidad de los alimentos. Se utiliza almidón de maíz, que por su característica hidrofílica requiere la adición de gelatina; y, aceite esencial de cáscara de mandarina (AE), por su naturaleza hidrofóbica. Para la obtención del AE, se aplica el método Clavenger; y, el método Casting para la elaboración de las películas, formuladas mediante un diseño experimental tipo factorial  $k^n$  de  $3^2$ , con concentraciones de gelatina al 2.5%, 3.75% y 5% p/v; y, AE al 0.3%, 0.4% y 0.5% v/v; se mantienen constantes: almidón 5% y glicerol 3%. Los resultados de las variables de respuesta (Solubilidad, Humedad y WVP), se interpretan a través del análisis estadístico ANOVA, y se visualizan en el diagrama de Pareto y gráfico Superficie de Respuesta. Los mismos que reflejan que, a mayor porcentaje de gelatina, las películas experimentan un incremento en sus variables de respuesta; y, a mayor porcentaje de AE se genera una disminución. No obstante, la interacción de los dos factores afecta significativamente ( $p < 0.05$ ) en la disminución de la solubilidad. El modelo de regresión determinado para %Solubilidad, %Humedad y WVP, arrojan un  $R^2$  de 98.64%, 98.62% y 97.05%, respectivamente.

**Palabras claves:** biopolímero, película, almidón de maíz, gelatina, aceite esencial, permeabilidad, solubilidad.

## Effect of gelatin and tangerine essential oil on corn starch films

### Abstract

The research is aimed at obtaining edible-biodegradable films to maintain and preserve the quality of food. Corn starch is used, which due to its hydrophilic characteristic requires the addition gelatin; and mandarin peel essential oil (AE), which due to its hydrophobic nature reduces permeability. To obtain the essential oil, the Clavenger method is applied; and the Casting method is used for its elaboration films and are formulated using a factorial experimental design  $k^n$  of  $3^2$ , with 2.5%, 3.75% and 5% w/v gelatin concentrations; and essential oil at 0.3%, 0.4% and 0.5% v/v; the constants are maintained: 5% starch and 3% glycerol. The response variables (solubility, humidity and WVP), are evaluated through the statistical analysis of ANOVA and are displayed on the Pareto diagram and Response Surface Graph. These, in turn, reflect that, at a higher percentage of gelatin, the films experience an increase in their response variables; and, at a higher percentage of essential oil, a decrease is generated. However, the interaction of the two factors significantly ( $p < 0.05$ ) affects the decrease in solubility. The regression model determined for the (%) solubility, (%) humidity and WVP, yield an  $R^2$  of 98.64%, 98.62% and 97.05%, respectively.

**Keywords:** Biopolymer, film, corn starch, gelatin, essential oil, permeability, solubility.

**Recibido:** 27 de diciembre de 2022

**Aceptado:** 10 de marzo de 2023

<sup>1</sup>Ingeniera en Alimentos, Facultad Ciencias Químicas y de la Salud, Universidad Técnica de Machala, Docente Investigador.

<sup>2</sup>Ingeniero Químico, Facultad Ciencias Químicas y de la Salud, Universidad Técnica de Machala, Docente Investigador.

<sup>3</sup>Doctora Bioquímica Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud, Universidad Técnica de Machala, Docente Investigador.

<sup>4</sup>Ingeniera en Alimentos, Facultad Ciencias Químicas y de la Salud, Universidad Técnica de Machala, Investigador.

\*Autor de correspondencia: lcedeno@utmachala.edu.ec

## I. INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria constantemente está empeñada en elaborar nuevos y mejores empaques para la protección y conservación de los alimentos, a fin de, que estos mantengan su frescura y permanezcan por mayor tiempo sin ser afectados por agentes externos (Al-Hassan & Norziah, 2012).

Los empaques elaborados a partir de materiales biodegradables y/o comestibles, se han desarrollado con el fin de extender la vida útil de los productos alimenticios y a la vez aprovechar su funcionabilidad como: soporte de agentes antimicrobianos; antioxidantes o nutrientes; para disminuir la velocidad de migración de humedad y lípidos; o, el transporte de gases y solutos. Uno de estos materiales es el almidón que se caracteriza por su alta disponibilidad, bajo costo y biodegradabilidad (Ramos et al., 2016); y pueden ser obtenidos a partir de sustancias poliméricas como el maíz, yuca, papa, etc. (López et al., 2018).

Gran número de especies vegetales poseen alto contenido de almidón y pueden ser una fuente potencial para su obtención. Los almidones existen de manera abundante en la naturaleza y representan un recurso renovable, biodegradable y económico; además, constituyen el principal carbohidrato de reserva de las plantas de hojas verdes (Cedeño Sares et al., 2021).

Las películas biodegradables se pueden obtener de proteínas, polisacáridos, lípidos o la combinación de estos componentes. (Fakhoury et al., 2012; Solano et al., 2018). Los polisacáridos y proteínas tienen buenas propiedades mecánicas y son efectivas como barreras ante el oxígeno y el dióxido de carbono (Acosta et al., 2015); no obstante, por ser hidrofílicos es necesaria la combinación con lípidos, para reducir la permeabilidad al vapor de agua; y, con glicerol, para dar flexibilidad y plasticidad a la película (Acosta et al., 2015; Al-Hassan & Norziah, 2012).

La investigación se orienta a la elaboración de una película biodegradable, con base de almidón de maíz, por su amplia disponibilidad en el mercado, costos bajos y biodegradabilidad (Díaz, 2015). Al no ser un componente termoplástico se requiere mejorar sus propiedades físicas y mecánicas utilizando aditivos naturales (Al-Hassan & Norziah, 2012; Wang et al., 2017); en este caso, la gelatina,

el glicerol y el aceite esencial de la cáscara de mandarina, en diferentes porcentajes; en busca de la fórmula que viabilicen adecuadas propiedades físicas y de barrera tales como: porcentaje de solubilidad, humedad y permeabilidad al vapor de agua (WVP).

En la elaboración de la película, a pequeña escala, se utiliza el método Casting; para la obtención del aceite esencial, la hidrodestilación tipo Clavenger; y, se emplea el diseño experimental de tipo factorial  $k^n$  de  $3^2$ , para evaluar la incidencia de los factores porcentajes de gelatina y aceite esencial, sobre las variables de respuesta (%Solubilidad, %Humedad y WVP) de las formulaciones obtenidas.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA DEL ALMIDÓN DE MAÍZ.

En la caracterización fisicoquímica del almidón de maíz comercial para determinar: porcentaje de humedad, se aplica el método AOAC 925.10; contenido de ceniza, se utiliza la norma AOAC 923.03; porcentaje de fibra, se emplea el método WEENDE; y, contenido de proteína, se aplica el método DUMAS. La grasa contenida en el almidón se halla a través de la metodología descrita por la norma AOAC 203.06; y, el porcentaje de carbohidratos se determina por cálculo matemático.

Para la determinación de propiedades funcionales se procede con el pesaje de 1 g de almidón en base seca, en una balanza analítica RADWAG ASR 220.R2 PLUS, para ser introducido en un tubo de centrifuga (previamente llevado a peso constante); al cual, se le adiciona 25 mL de agua destilada a 60°C. La suspensión se somete a baño maría a 60°C, en una plancha modelo CIMAREC por el lapso 30 minutos; y, se procede con la agitación a los primeros 10 minutos de iniciado el proceso.

Al finalizar el tiempo, la solución es llevada a una centrifugadora marca Corning LSE a 2500 rpm, durante 15 minutos. Se separa el sobrenadante (almidón soluble) para determinar el volumen total (V). De manera inmediata, una muestra de 10 mL del sobrenadante es colocada en una caja Petri (previamente llevada a peso constante) y sometida a 70°C durante 16 horas para su secado.

Finalmente, se registra el peso de la caja de Petri, con el material soluble, y el tubo de centrífuga que contuvo el gel (almidón insoluble).

Las ecuaciones utilizadas para las propiedades funcionales se detallan a continuación:

Índice de Absorción de Agua (IAA)

$$IAA = \frac{\text{Peso del gel (g)}}{\text{Peso de la muestra (g bs)}} \quad \text{Ec. (1)}$$

Índice de Solubilidad del almidón (ISA)

$$PH = \frac{\text{Peso del gel (g)}}{\text{Peso de la muestra (g bs)} - \text{Peso de solubles (g)}} \quad \text{Ec. (3)}$$

Poder de Hinchamiento (PH)

$$ISA = \frac{\text{Peso de solubles (g)} * \frac{\text{Volumen del sobrenadante (mL)}}{10}}{\text{Peso de la muestra (g bs)}} \quad \text{Ec. (2)}$$

### OBTENCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LA CÁSCARA DE MANDARINA (C. RETICULATA L.)

Se obtiene el aceite esencial de la cáscara de mandarina (AE) por hidrodestilación, mediante un equipo tipo Clevenger (León Méndez et al., 2015); para ello, se utiliza el pericarpio de 150 mandarinas preseleccionadas, con grado de madurez comercial, indicado por el índice de color IC=11 (Bello et al., 2018); adquiridas en Santa Rosa - El Oro – Ecuador. Dentro del balón de 2000ml se coloca 200g de cáscara de mandarina picada y se adiciona 1100mL de agua destilada. Luego, la mezcla es llevada a calentamiento y se controla la temperatura por un tiempo de 3 horas. Finalmente se obtiene dos fases: aceite esencial y agua. Finalizada la extracción del aceite esencial, se almacena en envases ámbar a 4°C, hasta su posterior utilización.

Para calcular el rendimiento (%R) del AE se utiliza la ecuación 4, aplicada por León Méndez et al., (2015) en hidrodestilación.

$$\%R = \frac{W_{AE}}{W_{MV}} * 100 \quad \text{Ec. (4)}$$

Donde: WAE es el volumen final del aceite esencial (mL); WMV es el peso en (g) inicial del material vegetal; y, 100 es el factor matemático.

La determinación de la densidad relativa del aceite esencial (DR), se aplica la metodología de Franco Torres (2015) y sus modificaciones; en el procedimiento se emplea un picnómetro de 10mL, se seca en una estufa, modelo MEMMERT, a 105°C

por tres horas; y, luego se coloca en un desecador hasta su uso. El peso se registra en una balanza analítica, modelo RADWAG ASR 220.R2 PLUS; conocido su peso, se vierte 10 mL de aceite esencial a 25°C, y se registra nuevamente su peso. Este procedimiento se realiza por triplicado y se aplica la siguiente fórmula:

$$DR \left( \frac{g}{mL} \right) = \frac{P1 (g) - P2 (g)}{V1 (mL)} \quad \text{Ec. (5)}$$

Donde: P1 es el peso del picnómetro + muestra (g); P2 es el peso del picnómetro (g); y, V1 es el volumen del aceite esencial (mL).

### PELÍCULAS DE ALMIDÓN DE MAÍZ, GELATINA Y ACEITE ESENCIAL DE MANDARINA

#### DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental tipo factorial k<sup>a</sup> de 3<sup>2</sup> (Criollo Feijoo, 2018) se aplica para evaluar la incidencia de las variables %gelatina (2.5%, 3.75% y 5%, p/v) y %AE (0.3%, 0.4% y 0.5%, v/v), de las soluciones formuladas, sobre los valores de %Humedad, %Solubilidad y WVP, manteniendo constantes los porcentajes de almidón (2.5%) y glicerol (3%). El orden experimental aleatorio se obtiene mediante el programa Statgraphics Centurión Versión XV.II

#### ELABORACIÓN DE LAS PELÍCULAS

Para la elaboración de las películas se aplica el método Casting según (Díaz, 2015) con algunas modificaciones. Las soluciones de almidón y gelatina son mezcladas en proporción 1:1; las concertaciones de almidón de maíz 5% (p/v) y glicerol 3% (p/v) se mantienen constantes en todos los tratamientos. La solución de almidón de maíz al 5 % (p/v) se agita en una placa térmica, modelo CIMAREC, hasta alcanzar los 70°C, a 300 rpm, por 30 min, con el fin de gelatinizar el almidón (Xing et al., 2018). La solución de gelatina con niveles de 2.5%; 3.75%; 5% (p/v) se agita en una placa térmica, modelo DLAB MS7H550-S, hasta alcanzar la temperatura de 80°C, a 300 rpm, por 10 minutos; se mezclan las soluciones, con agitación constante. Luego, se adiciona 3% (p/v) glicerol y seguido el tween 80 hasta alcanzar el

0.2% (p/v), con agitación constante hasta llegar a 40°C. Se añade el AE en niveles de 0.3%, 0.4% y 0.5% v/v; y, la disolución se coloca en una batidora manual de inmersión, modelo MOOKA FAMILY, que se homogeniza a temperatura ambiente durante 5 min; seguidamente se vierte la mezcla viscosa en moldes antiadherentes y se lleva a la estufa, modelo MEMMERT, a 70°C, por 3 horas (Díaz, 2015). Las películas se mantuvieron en un desecador a temperatura (25°C) y humedad relativa (0%) controlada.

### CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS Y DE BARRERA

Los valores de solubilidad, se realiza por inmersión de la película en agua, según Morales Yanchapaxi (2014). En un vaso de precipitación 100mL se colocan muestras de películas de 2 x 2cm sumergidas en 50mL de agua destilada; se deja reposar a temperatura ambiente, por 24 horas, sin agitación. Trascorrido el tiempo, se filtra para obtener la película no solubilizada, y se seca el material insoluble en estufa a 105°C, durante 24 horas. El porcentaje de solubilidad (%S) se determina mediante la siguiente ecuación:

$$\%S = \frac{P_i - P_f}{P_i} * 100 \quad \text{Ec. (6)}$$

Donde:  $P_i$  es el peso seco inicial de la muestra (g); y,  $P_f$  es el peso seco final de la muestra, después de ser solubilizada (g)

El contenido de humedad de las películas se determina mediante secado directo en base a Indrianti et al., (2018); se pesa 0.15g de muestra en cápsulas de porcelana, previamente secadas en estufa a 105°C, durante 24 horas. El peso es registrado antes y después de 24 horas de secado; y, el porcentaje de humedad se calcula con la siguiente ecuación:

$$\%H = \frac{m_i - m_f}{m_f - m} * 100 \quad \text{Ec. (7)}$$

La WVP sigue la metodología de Anchundia et al., (2016); Ayquipa Cuellar, (2018) y sus modificaciones. Se colocan las películas en la parte superior de copas de permeabilidad, en cuyo interior

se adiciona 15 mL de agua destilada, se registra el peso en una balanza analítica, modelo RADWAG ASR 220.R2 PLUS, se coloca en un desecador, a humedad relativa de 0% y temperatura de 25°C. Se registra el peso cada 90 min por un lapso de 8 horas, y con la información resultante se calcula la WVP a través de la ecuación 8 (Marzo, 2010). El espesor se determina con un calibrador Vernier Caliper, marca PRETUL capacidad 152,4 mm- 6"; para el promedio de las mediciones obtenido se mide en mm, para cada una de las películas.

$$\begin{aligned} \text{WVP} &= (\text{Permeación} * \text{Espesor}) = \frac{\text{WVTR} \left( \frac{\text{moles}}{\text{s} \cdot \text{m}^2} \right)}{(P_{A1} - P_{A2}) \text{kPa}} * \text{mm} \\ &= \frac{\text{g} * \text{mm}}{\text{h} * \text{m}^2 * \text{kPa}} \quad \text{Ec. (8)} \end{aligned}$$

$$P_{A1} = P_{A2} - (P_{A2} - P_{AO}) e^{\left( \frac{\text{WVTR} \cdot R \cdot T \cdot Z}{P_{A2} \cdot D} \right)} \quad \text{Ec. (9)}$$

Donde: WVTR, velocidad de transmisión del vapor de agua;  $P_{A1}$  es la presión en la superficie interior del film;  $P_{A2}$  es la presión atmosférica total del sistema (Pa);  $P_{AO}$ , presión de la superficie del agua =  $4.84 T^2 - 52.24 T + 1449.63$  (T en °C); R, constante universal de los gases (8.314 J/K. mol); T, temperatura (°K); Z, altura de la capa de aire (m); D, difusividad del agua en aire ( $\text{m}^2/\text{s}$ ) =  $22.441 * 10^{-3} T^{2.8696}$  (T en °K).

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ALMIDÓN DE MAÍZ.

La composición química del almidón nativo de maíz comercial (ANM) con respecto al almidón nativo de banano variedad Cavendish (ANBc) (Armijos & Ramírez, 2022) y almidón nativo de semilla de aguacate variedad Fuerte (ANAf) (Macas & Vidal, 2022), reflejan diferencias debido a su naturaleza botánica (ver tabla 1).

La diferencia del porcentaje de carbohidratos entre los tres almidones nativos es baja; el ANM es un poco mayor al ANBc y poco menor ANAf. El porcentaje de grasa y ceniza del ANM es menor al ANBc y ANAf. El porcentaje de proteína del ANM es mucho menor al ANBc y ANAf. El porcentaje de fibra del maíz es menor al ANBc y mayor al ANAf. Finalmente, el porcentaje de humedad es mayor al ANBc y ANAf.

**Tabla 1.** Caracterización fisicoquímica del almidón de maíz comercial

TIPO DE ALMIDÓN	Carbohidratos	Grasa	Proteína	Fibra	Ceniza	Humedad
MAÍZ	85.8830 ± 0.1150 <sup>a</sup>	0.0366 ± 0.0116 <sup>a</sup>	1.0600 ± 0.0458 <sup>a</sup>	1.2566 ± 0.0416 <sup>a</sup>	0.1400 ± 0.0400 <sup>a</sup>	11.6900 ± 0.1228 <sup>a</sup>
BANANO	84.3970 ± 0.2250 <sup>b</sup>	0.40000 ± 0.1732 <sup>b</sup>	2.0000 ± 0.0854 <sup>b</sup>	1.5433 ± 0.0351 <sup>b</sup>	1.2330 ± 0.0513 <sup>b</sup>	10.8033 ± 0.0.1015 <sup>b</sup>
SEMILLA DE AGUACATE	86.3533 ± 0.2059 <sup>c</sup>	0.3533 ± 0.0251 <sup>c</sup>	3.6366 ± 0.0404 <sup>c</sup>	0.6000 ± 0.1000 <sup>c</sup>	85.8830 ± 0.0153 <sup>c</sup>	85.8830 ± 0.1015 <sup>c</sup>

*Medi a aritmética de tres repeticiones ± desviaciones estándar. Las medi as en las columnas con letras diferentes son significativamente diferentes (p<0.05). La igualdad de la primera letra en cada columna significa que hay una diferencia significativa en el volumen de AA (p<0.05).*

**EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CÁSCARA DE MANDARINA (C. RETICULATA L.)**

El rendimiento de la extracción del AE da como resultado un promedio de 1.38% ±0,004; perteneciente a diez corridas experimentales, con un tiempo de extracción de 3 horas, para un volumen de 2.38 ±0.008mL; caso similar obtiene Saldaña and Paseli (2015) al aplicar el mismo método de destilación tipo Clevenger, y obtiene un rendimiento de 1.31%, para un volumen de 0.66 mL. La densidad relativa determinada es  $\rho = 0.8345 \text{ g/mL} \pm 0.0006$ , resultados similares obtuvo Argote Vera et al., (2017),  $\rho = 0.86 \text{ g/mL}$ ;

sin embargo Saldaña and Paseli (2015), en su experimento, obtuvo una  $\rho = 1.4740 \text{ g/mL}$ , debido al tipo de destilación empleado y la variedad del fruto.

**CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y DE BARRERA DE LAS PELÍCULAS.**

Mediante el diseño factorial 3<sup>2</sup> se generan 20 tratamientos, y se realizan siguiendo un orden aleatorio. En la tabla 2 se muestra el orden del diseño experimental, los valores medios y el error estándar para cada variable.

**Tabla 2.** Diseño experimental y valores medios de las propiedades físicas y de barrera de las películas obtenidas a diferentes porcentajes de Gelatina y Aceite Esencial de Mandarina variedad C. Reticulata l. (n = 3). El error estándar se muestra entre paréntesis.

TRATAMIENTOS			VARIABLES			TRATAMIENTOS			VARIABLES		
EXP.	% GEL.	% A.E.	HUMEDAD (%)	SOLUBILIDAD (%)	WVP (g mm/m <sup>2</sup> h kPa)	EXP.	% GEL.	% A.E.	HUMEDAD (%)	SOLUBILIDAD (%)	WVP (g mm/m <sup>2</sup> h kPa)
1	5	0.4	24.48731 <sup>1</sup> ± 0.003	25.3256 <sup>1</sup> ± 0.0012	0.002663 <sup>2</sup> ± 0.0139	11	5	0.4	24.31833 <sup>1</sup> ± 0.003	25.0865 <sup>1</sup> ± 0.0145	0.002689 <sup>2</sup> ± 0.0126
2	3.75	0.5	15.11321 <sup>1</sup> ± 0.004	16.3652 <sup>1</sup> ± 0.00101	0.001623 <sup>3</sup> ± 0.0125	12	3.75	0.5	15.99873 <sup>1</sup> ± 0.0034	15.0652 <sup>1</sup> ± 0.00110	0.001581 <sup>3</sup> ± 0.0625
3	3.75	0.3	22.12131 <sup>1</sup> ± 0.0045	22.5469 <sup>1</sup> ± 0.0012	0.002265 <sup>2</sup> ± 0.0101	13	3.75	0.3	22.87613 <sup>1</sup> ± 0.0025	22.5358 <sup>1</sup> ± 0.0012	0.002254 <sup>2</sup> ± 0.0135
4	3.75	0.4	18.31343 <sup>1</sup> ± 0.003	18.6854 <sup>1</sup> ± 0.0013	0.001858 <sup>3</sup> ± 0.0251	14	3.75	0.4	18.28817 <sup>1</sup> ± 0.003	18.5896 <sup>1</sup> ± 0.0013	0.001901 <sup>3</sup> ± 0.0114
5	2.5	0.4	16.11051 <sup>1</sup> ± 0.003	17.9854 <sup>1</sup> ± 0.0010	0.001894 <sup>3</sup> ± 0.0115	15	2.5	0.4	16.01054 <sup>1</sup> ± 0.002	17.0896 <sup>1</sup> ± 0.00125	0.001801 <sup>3</sup> ± 0.0125
6	5	0.5	20.22311 <sup>1</sup> ± 0.002	20.1325 <sup>1</sup> ± 0.00125	0.002156 <sup>2</sup> ± 0.0110	16	5	0.5	21.23141 <sup>1</sup> ± 0.003	20.1428 <sup>1</sup> ± 0.0013	0.002114 <sup>2</sup> ± 0.012
7	2.5	0.3	18.17813 <sup>1</sup> ± 0.0035	19.1259 <sup>1</sup> ± 0.0754	0.002089 <sup>2</sup> ± 0.0115	17	2.5	0.3	19.11495 <sup>1</sup> ± 0.001	19.5256 <sup>1</sup> ± 0.0012	0.002014 <sup>2</sup> ± 0.0110
8	5	0.3	27.22413 <sup>1</sup> ± 0.002	28.0569 <sup>1</sup> ± 0.00658	0.002861 <sup>1</sup> ± 0.0118	18	5	0.3	27.48932 <sup>1</sup> ± 0.001	28.7589 <sup>1</sup> ± 0.00678	0.002898 <sup>1</sup> ± 0.0124
9	3.75	0.4	17.98713 <sup>1</sup> ± 0.003	18.0896 <sup>1</sup> ± 0.00101	0.001805 <sup>3</sup> ± 0.0117	19	3.75	0.4	18.43211 <sup>1</sup> ± 0.0034	18.5864 <sup>1</sup> ± 0.00121	0.001714 <sup>3</sup> ± 0.0147
10	2.5	0.5	10.73114 <sup>1</sup> ± 0.0025	15.4586 <sup>1</sup> ± 0.00652	0.001526 <sup>3</sup> ± 0.0178	20	2.5	0.5	10.14123 <sup>1</sup> ± 0.001	15.5689 <sup>1</sup> ± 0.00112	0.001645 <sup>3</sup> ± 0.0127

*GEL: Gelatina; A.E.: Aceite Esencial; WVP: Permeabilidad al Vapor de Agua. Valores en la misma columna, con diferentes letras difieren estadísticamente (p < 0.05)*

La solubilidad es una característica principal de las películas, ya que de ello depende la conservación de su integridad en ambientes húmedos (Bustamante Limones & Peralta Ávila, 2018). El %Solubilidad en agua se eleva al incorporar gelatina a las películas de almidón de yuca y maíz, sin aceite

esencial, debido a la absorción de moléculas de agua por parte de la proteína, que tiene contenido elevado de aminoácidos hidrófilos, conforme lo expresan en sus trabajos investigativos Cárdenas, (2016); León et al., (2018).

En la tabla 3, representado en el diagrama de

Pareto (fig. 1a) los factores A, B, A<sup>2</sup> y AB, arrojan una diferencia significativa (p < 0.05) en la solubilidad de las películas. Esto se debe a que la matriz es altamente estable y con la capacidad de retener los compuestos hidrofóbicos del AE, lo que

genera una reducción de las secciones hidrofílicas que interactúan con las moléculas del agua, en las películas de maíz-gelatina; estableciéndose similitud entre los datos de este trabajo y los encontrados en Jamróz et al., (2018).

**Tabla 3.** Significación estadística del efecto de las variables independientes sobre las variables respuesta. Las cifras indican el valor p.; NS., indica no significativo

FUENTE DE VARIACIÓN	VARIABLES		
	SOLUBILIDAD (%)	HUMEDAD (%)	WVP (g mm/m <sup>2</sup> h kPa)
A : GEL.	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
B:A.E.	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
A <sup>2</sup>	< 0,0001	0,0065	< 0,0001
AB	0,0001	NS	0,0437
B <sup>2</sup>	NS	NS	NS

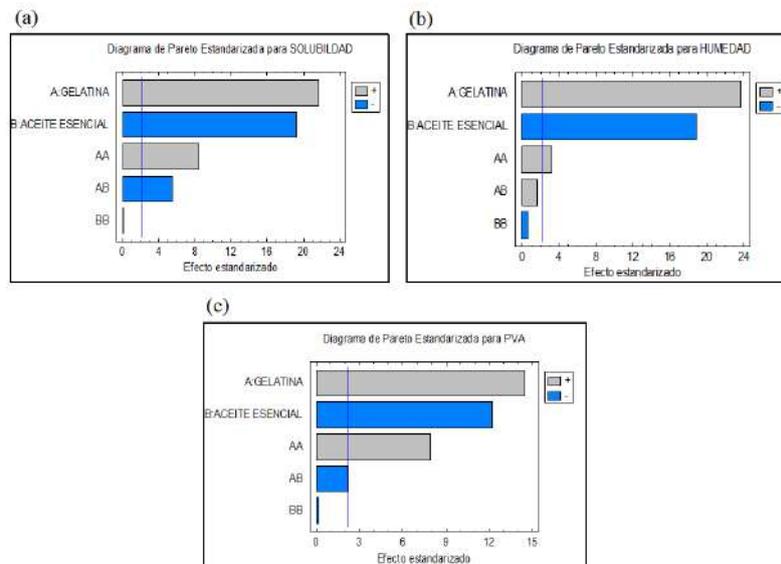
NS: p > 0.05; WVP: Permeabilidad del Vapor de Agua

Los porcentajes de %Humedad en las películas de almidón se elevan al añadir gelatina pero se reducen gradualmente con la incorporación de sustancias hidrófugas (Riaz, Lagnika, Luo, Dai, et al., 2020; Riaz, Lagnika, Luo, Nie, et al., 2020); en tanto que, al adicionar aceites esenciales de canela, clavo de olor u orégano estos porcentajes disminuyen debido a su carácter hidrofóbico, según los trabajos investigativos de Acosta et al., (2015).

contenido de humedad de las películas elaboradas. Caso opuesto se refleja en el factor AB (p > 0.05), ya que el aumento del %Gelatina adicionado a la formulación incrementa el contenido de humedad. Al-Hassan & Norziah, (2012) manifiestan que la adición de gelatina a las películas de almidón conduce a la interacción con las cadenas de almidón que rompen la red de enlaces de hidrógeno entre cadenas de almidón formando redes mixtas, debido a que la gelatina es catiónica y muchos de los polisacáridos son aniónicos; además, sus cadenas poliméricas son hidrofílicas (Asiyanbi et al., 2017).

Como se observa en la tabla 3, representado en el diagrama de Pareto (fig. 1b), los factores A, B y A<sup>2</sup> inciden significativamente (p < 0.05) en el

**Figura 1.** Diagrama de Pareto Estandarizado para variable de respuesta: (a) %Solubilidad; (b) %Humedad; y, (c) WVP. (Software Statgraphics Centurion XVI.I).



Acosta et al., (2015); Gamarra, (2017) señalan que la disminución de WVP en las películas de almidón y gelatina, con mayores concentraciones de aceites esenciales, se produce debido al incremento de su naturaleza hidrofóbica; puesto que, el proceso de transmisión del vapor de agua está en dependencia del balance de interacciones hidrofóbicas e hidrofílicas de la matriz polimérica, así como su microestructura (Acosta et al., 2016).

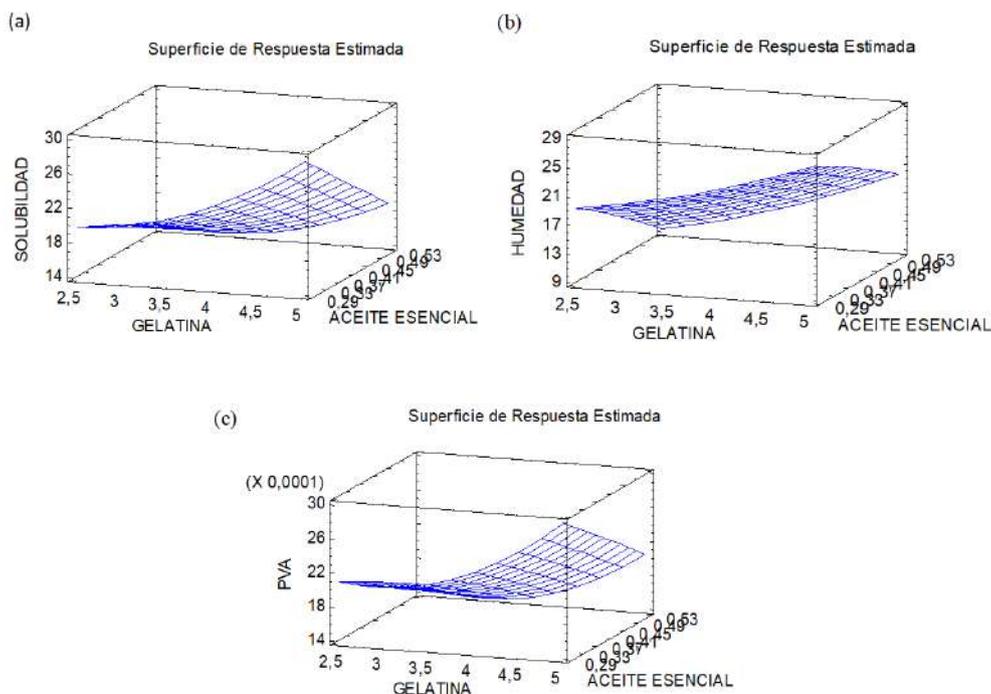
Conforme se visualiza en la tabla 3, representado en el diagrama de Pareto (fig. 1c), la interacción de los factores A, B, A<sup>2</sup> y AB, si influyen significativamente ( $p < 0.05$ ) en la WVP de las películas. Además, Johar & Ahmad, (2012); Sánchez González et al., (2011) determinan que al utilizar aceites cítricos se puede obtener una mayor hidrofobicidad, por el limoneno, también presente en la cáscara de mandarina. Por el contrario, (Šuput et al., 2016), en películas de almidón cuyos valores

de WVP se vieron incrementados debido a la presencia de gelatina en la formulación aumentado la hidrofiliidad de las películas.

### ANÁLISIS DE LA SUPERFICIE DE RESPUESTA CON RESPECTO A LAS VARIABLES DE RESPUESTA

El diagrama Superficie de Respuesta Estimada permite visualizar la interacción del %Gelatina y %AE, mostrando la relación entre los dos factores estudiados y su efecto combinado en las variables de respuesta (%S, %H y WVP) en base al modelo ajustado. Los valores óptimos con relación a %Gelatina y %AE es de 3.0% y 0.5% permiten disminuir el % de solubilidad de la película; mientras que para disminuir el % de humedad es de 2.5% y 0.5%; y, finalmente, para la disminuir la WVP es de 3.17% y 0.5%.

Figura 2. Superficie de Respuesta Estimada para variable de respuesta: (a) %Solubilidad; (b) %Humedad; y, (c) WVP. (Software Statgraphics Centurion XVI.I).



### ANÁLISIS DEL MODELO AJUSTADO

Con base en las ecuaciones del modelo ajustado de cada variable de respuesta %Humedad, %Solubilidad y WVP, visualizadas en la tabla 4, se registran altos valores de coeficientes de regresión R<sup>2</sup> ajustados, desde 95.9921% hasta 98.1566 %;

es decir, que estos modelos pueden ser empleados para diseñar películas mixtas a base de almidón nativo de maíz y gelatina, con la adición de AE, con propiedades físicas y de barrera deseadas, dentro de los límites de trabajo de esta investigación.

**Tabla 3.** Ecuaciones del modelo ajustado de cada variable de respuesta %Humedad, %Solubilidad y WVP.

ECUACIÓN DEL MODELO AJUSTADO (VALOR DEL R <sup>2</sup> AJUSTADO %)	
<b>PORCENTAJE DE HUMEDAD.</b> (R <sup>2</sup> = 98,1327)	<b>% HUMEDAD</b> = 30,0207 - 2,40956*A - 31,6675*B + 0,638758*A <sup>2</sup> + 3,16178*A*B - 20,6168*B <sup>2</sup>
<b>PORCENTAJE DE SOLUBILIDAD</b> (R <sup>2</sup> = 98,1566)	<b>% SOLUBILIDAD</b> = 26,9114 - 4,2285*A + 3,98545*B + 1,41934*A <sup>2</sup> - 8,9165*A*B - 2,57821*B <sup>2</sup>
<b>WVP</b> (gmm/m <sup>2</sup> h kPa) (R <sup>2</sup> = 95,9921)	<b>WVP</b> = 0,00394483 - 0,00102952*A - 0,000318869*B + 0,000206194*A <sup>2</sup> - 0,000557*A*B - 0,000882143*B <sup>2</sup>

#### IV. CONCLUSIONES

La composición proximal del almidón comercial de maíz se encuentra dentro de los límites de la normativa NTE INEN 2051:2013. La hidrodestilación aplicada a las cáscaras de mandarina variedad C. Reticulata L., para la extracción del AE, se obtuvo un rendimiento del 1.38% ±0.004; y, una densidad relativa de  $\rho = 0.8345 \text{ g/mL} \pm 0.0006$ .

La concentración de gelatina y AE, obtenido por hidrodestilación, afectan significativamente ( $p < 0,05$ ) las propiedades físicas y de barrera de las películas formuladas.

Los modelos matemáticos determinados son propuestas para la formulación y obtención de películas a base de almidón nativo de maíz y gelatina con adición de aceites esencial de cáscara de mandarina, puesto que, cumplen satisfactoriamente con los %Solubilidad, %Humedad y WVP, necesarios para garantizar la obtención de un óptimo producto, según el uso que se desee hacer de las mismas, lo cual permitiría incrementar la información en el campo de películas biodegradables y potenciar el empleo de esta fuente de almidón.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, S., Chiralt, A., Santamarina, P., Rosello, J., González-Martínez, C., & Cháfer, M. (2016). Antifungal films based on starch-gelatin blend, containing essential oils. *Food Hydrocolloids*, 61, 233–240. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.05.008>

Acosta, S., Jiménez, A., Cháfer, M., González-Martínez, C., & Chiralt, A. (2015). Physical properties and stability of starch-gelatin based films as affected by the addition of esters of fatty

acids. *Food Hydrocolloids*, 49, 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.03.015>

Al-Hassan, A. A., & Norziah, M. H. (2012). Starch-gelatin edible films: Water vapor permeability and mechanical properties as affected by plasticizers. *Food Hydrocolloids*, 26(1), 108–117. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.04.015>

Anchundia, K., Santacruz, S., & Coloma, J. (2016). Caracterización Física de Películas Comestibles a Base de Cáscara de Plátano (*Musa Paradisiaca*). *Revista Chilena de Nutricion*, 43(4), 394–399. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000400009>

Argote Vera, F. E., Suarez Montenegro, Z. J., Tobar Delgado, M. E., PEREZ ALVAREZ, J. A., HURTADO BENAVIDEZ, A. M., & DELGADO OSPINA, J. (2017). Evaluación de la capacidad inhibitoria de aceites esenciales en *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(Edición Especial 2), 52. [https://doi.org/10.18684/bsaa\(15\).593](https://doi.org/10.18684/bsaa(15).593)

Armijos, B., & Ramírez, A. (2022). Elaboración de películas a partir de almidón oxidado de banano variedad Cavendish y celulosa microcristalina como alternativa a films flexibles. In *Repositorio Universidad Técnica de Machala*. Universidad Técnica de Machala.

Asiyanbi, T. T., Bio-Sawe, W., Idris, M. A., & Hamed, A. M. (2017). Gelatin-polysaccharide based materials: A review of processing and properties. *International Food Research Journal*, 24.

- Ayquipa Cuellar, E. (2018). *Caracterización Física de Películas Comestibles Obtenidas de Mucílago de Cáscara de Tuna (Opuntia spp) y Almidón de Cáscara de Papa (Solanum tuberosum)*. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.
- Bello, F., Eyman, L., Almirón, N., Cocco, A., & Torres, F. (2018). Cartillas para determinar el índice de color de mandarinas y naranjas. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, 1–20.
- Bustamante Limones, R. E., & Peralta Ávila, M. B. (2018). Caracterización de biopolímero obtenido a partir de leche de vaca y almidón de yuca [Universidad de Guayaquil]. In *Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28021>
- Cárdenas, J. (2016). *Films biodegradables activos de almidón-gelatina. Efecto de la oxidación del almidón* [Universitat Politècnica de Valencia]. <http://hdl.handle.net/10251/68651>
- Cedeño Sares, L. A., Díaz-Torres, R., Casariego-Año, A., Arias-Toro, D., & Yáñez-Romero, M. (2021). Efecto de la acetilación sobre propiedades físicas del almidón de Banano (M. Sapientum L.) variedad Cavendish. *Cumbres*, 7(1), 9–20. <https://doi.org/10.48190/cumbres.v7n1a1>
- Criollo Feijoo, J. L. (2018). *Propiedades físicas y mecánicas de películas comestibles elaboradas a base de almidón de banano* [Universidad Técnica de Machala]. [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14183/1/E-4816\\_SAN MARTIN LARREA LADY DIANA.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14183/1/E-4816_SAN MARTIN LARREA LADY DIANA.pdf)
- Díaz, R. (2015). *Films biodegradables antimicrobianos a base de almidón y gelatina*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Fakhoury, F. M., Maria Martelli, S., Canhadas Bertan, L., Yamashita, F., Innocentini Mei, L. H., & Collares Queiroz, F. P. (2012). Edible films made from blends of manioc starch and gelatin - Influence of different types of plasticizer and different levels of macromolecules on their properties. *LWT - Food Science and Technology*, 49(1), 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.04.017>
- Franco Torres, Y. L. (2015). *Evaluación del proceso de extracción de aceites esenciales de hojas de citrus aurantifolia (limón sutil) citrus sinensis (naranja) y citrus nobilis (mandarina) mediante hidrodestilación*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Gamarra Reyes, A. B. (2017). *Efecto de la concentración de aceite esencial de clavo de olor en la cobertura comestible a base de gelatina - almidon y tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, recuento de mohos y levaduras y aceptabilidad general en bayas de a* [Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2885>
- Indrianti, N., Pranoto, Y., & Abbas, A. (2018). Preparation and characterization of edible films made from modified sweet potato starch through heat moisture treatment. *Indonesian Journal of Chemistry*, 18(4), 679–687. <https://doi.org/10.22146/ijc.26740>
- Jamróz, E., Juszczak, L., & Kucharek, M. (2018). Development of starch-furcellaran-gelatin films containing tea tree essential oil. *Journal of Applied Polymer Science*, 135(42), 2–9. <https://doi.org/10.1002/app.46754>
- Johar, N., & Ahmad, I. (2012). Morphological, thermal, and mechanical properties of starch biocomposite films reinforced by cellulose nanocrystals from rice husks. *BioResources*, 7(4), 5469–5477. <https://doi.org/10.15376/biores.7.4.5469-5477>
- León, I., Camacho, J., Zazueta, A., Calderon, P., Fitch, N., Jacobo, M., Sánchez, E., & Aguilar, P. (2018). Desarrollo y Caracterización de Películas Comestibles Elaboradas a Partir de Almidón Acetilado por Extrusión y Gelatina. *Investigación y Desarrollo En Ciencia y Tecnología de Alimentos Desarrollo*, 3, 714–720.

- León Méndez, G., Osorio Fortich, M. del R., & Martínez, E. S. R. (2015). Comparación de dos métodos de extracción del aceite esencial de *Citrus sinensis* L. *Revista Cubana de Farmacia*, 49(4), 742–750. <http://scielo.sld.cu>
- López, O. V., Castillo, L. A., Farenzena, S., Pintos, E., Rodríguez, M. S., García, M. A., & Villar, M. A. (2018). Película biodegradable de almidón de maíz termoplástico y quitosano con actividad antimicrobiana empleada como envase activo. *Matéria (Rio de Janeiro)*, 23(2). <https://doi.org/10.1590/s1517-707620180002.0423>
- Macas, D., & Vidal, M. (2022). *Estudio de propiedades físicas y de barrera de películas de almidón oxidado de semilla de aguacate Hass y celulosa microcristalina*. Universidad Técnica de Machala.
- Marzo, I. (2010). *Efecto del tipo y contenido de aceites esenciales sobre las propiedades mecánicas y barrera de películas comestibles bbasadas en zeína* [Universidad Pública de Navarra]. <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/handle/2454/2203>
- Morales Yanchapaxi, E. M. (2014). *Caracterización de Películas, Elaborados a partir de Harina de Quinoa (Chenopodium quinoa, Willd), Almidón Modificado de Yuca (Manihot esculenta) y Montmorillonita*. Escuela Politécnica Nacional.
- Ramos, M., Valdés, A., Beltrán, A., & Garrigós, M. (2016). Gelatin-Based Films and Coatings for Food Packaging Applications. *Coatings*, 6(4), 41. <https://doi.org/10.3390/coatings6040041>
- Riaz, A., Lagnika, C., Luo, H., Dai, Z., Nie, M., Hashim, M. M., Liu, C., Song, J., & Li, D. (2020). Chitosan-based biodegradable active food packaging film containing Chinese chive (*Allium tuberosum*) root extract for food application. *International Journal of Biological Macromolecules*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.02.078>
- Riaz, A., Lagnika, C., Luo, H., Nie, M., Dai, Z., Liu, C., Abdin, M., Hashim, M. M., Li, D., & Song, J. (2020). Effect of Chinese chives (*Allium tuberosum*) addition to carboxymethyl cellulose based food packaging films. *Carbohydrate Polymers*, 235. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.115944>
- Saldaña, H., & Paseli, C. (2015). *Estudio Comparativo y Evaluación del Rendimiento de dos Tecnologías de Extracción de Aceites Esenciales de Naranja, Mandarina y Tangelo*. Universidad ESAN.
- Sánchez González, L., Cháfer, M., Hernández, M., Chiralt, A., & González-Martínez, C. (2011). Antimicrobial activity of polysaccharide films containing essential oils. *Food Control*, 22(8), 1302–1310. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.02.004>
- Solano, L., Alamilla, L., & Jimenez, C. (2018). *Películas y recubrimientos comestibles funcionalizados* (pp. 21, 30–42). TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2018.0.153>
- Šuput, D., Lazić, V., Pezo, L., Markov, S., Vaštag, Ž., Popović, L., Radulović, A., Ostojić, S., Zlatanović, S., & Popović, S. (2016). Characterization of starch edible films with different essential oils addition. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 66(4), 277–285. <https://doi.org/10.1515/pjfn-2016-0008>
- Wang, K., Wang, W., Ye, R., Liu, A., Xiao, J., Liu, Y., & Zhao, Y. (2017). Mechanical properties and solubility in water of corn starch-collagen composite films: Effect of starch type and concentrations. *Food Chemistry*, 216, 209–216. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2016.08.048>
- Xing, J. jie, Li, D., Wang, L. jun, & Adhikari, B. (2018). Temperature thresholds and time-temperature dependence of gelatinization for heat-moisture treated corn starch. *Journal of Food Engineering*, 217, 43–49. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.08.019>

## Aislamiento y evaluación de cepas nativas de *Trichoderma* spp., como promotor de desarrollo radicular

Christopher Suárez-Palacios<sup>1</sup>, Nelly Remache-Sánchez<sup>2</sup>, Jimmy Pico-Rosado<sup>3</sup>, Ernesto Paredes-Puga<sup>4</sup>, Jessenia Jiménez-Cumbicus<sup>5</sup>, Liliana Andrade-Olaya<sup>6</sup>, Alex Delgado-Párraga<sup>7</sup>

### Resumen

La investigación consistió en aislar, identificar y aplicar diferentes cepas de *Trichoderma*, multiplicadas por fermentación líquida. Los aislados fueron obtenidos de cuatro provincias de la Amazonia Ecuatoriana de tres cultivos. Las cepas de *Trichoderma* fueron seleccionadas mediante un screening, el cual consistió en sumergir las semillas de maíz en una solución  $1 \times 10^7$  de esporas por tratamiento y se dejó en reposo por una hora. Las inoculaciones se realizaron previo a la siembra cada 15 días, hasta los 60 días. Posteriormente a la primera inoculación de los tratamientos, se evaluó la altura de planta, longitud y diámetro de raíces, como resultado, se determinó que todos los tratamientos que incluían *Trichoderma* lograron un crecimiento notable en las raíces a diferencia del control. Se concluye que los aislados MSPP-01-03 y MSPP-02-05 actúan como promotores del crecimiento radical de plantas de maíz.

**Palabras claves:** Bio-estimulantes; Raíces; Amazonia; Estimulación.

## Isolation and evaluation of native strains of *Trichoderma* spp. as root development promoter

### Abstract

The research consisted of isolating, identifying, and applying different strains of *Trichoderma*, multiplied by liquid fermentation. The isolates were obtained from four provinces of the Ecuadorian Amazon from three crops. The *Trichoderma* strains were selected by screening, which consisted of submerging the corn seeds in a  $1 \times 10^7$  solution of spores per treatment and left to rest for one hour. Inoculations were performed before sowing every 15 days until 60 days. After the first inoculation of the treatments, the plant height, length, and diameter of roots were evaluated, as a result, it was determined that all the treatments that included *Trichoderma* achieved remarkable growth in the roots in contrast to the control. It is concluded that the isolates MSPP-01-03 and MSPP-02-05 act as promoters of root growth of maize plants.

**Keywords:** Bio-stimulants; Roots; Amazonia; Stimulation; Bio-stimulants; Roots; Amazonia.

**Recibido:** 25 de enero de 2023

**Aceptado:** 20 de abril de 2023

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo; Instituto Nacional, de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Joya de los Sachas - Ecuador (christopher.suarez@iniap.gob.ec ; <https://orcid.org/0000-0001-8380-5178>).

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Orellana - Ecuador ; nelly.remache@hotmail.com (<https://orcid.org/0000-0001-8847-438X>).

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo; Instituto Nacional, de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Joya de los Sachas - Ecuador (jimy.pico@iniap.gob.ec ; <https://orcid.org/0000-0002-2057-7646>).

<sup>4</sup> Ingeniero Agrónomo; Instituto Nacional, de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Joya de los Sachas - Ecuador (ernesto.paredes@iniap.gob.ec ; <https://orcid.org/0000-0002-1281-1420>).

<sup>5</sup> Ingeniero Agrónomo; Instituto Nacional, de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Joya de los Sachas - Ecuador (jessenia.jimenez@iniap.gob.ec. <https://orcid.org/0000-0002-9784-9312>).

<sup>6</sup> Ingeniero Agrónomo; Instituto Nacional, de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Joya de los Sachas - Ecuador (liliana.andrade@iniap.gob.ec. <https://orcid.org/0000-0002-0028-2461>).

<sup>7</sup> Ingeniero Agropecuario; Instituto Nacional, de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Yaguachi - Ecuador (alex.delgado@iniap.gob.ec. <https://orcid.org/0000-0003-1305-959X>).

## I. INTRODUCCIÓN

El uso de microorganismos promotores del crecimiento vegetal es en la actualidad una considerable herramienta para la agricultura, las interacciones rizosféricas entre plantas y estos son determinantes y fundamentales en la sanidad de cultivos, la fertilidad del suelo y productividad (Martínez-Medina et al., 2016; Souza et al., 2015). Actualmente en el país se ha aumentado el interés de estudiar nuevas especies de *Trichoderma* spp., en diferentes hábitats, que sirvan de biocontrol para diversos patógenos y a la vez de estimuladores vegetales. Ecuador está situado entre los 20 países megadiversos del mundo y la región amazónica cuenta con una diversidad de microorganismos que pueden tener beneficio para la agricultura moderna (Velázquez, 2019).

Hace 90 años se dieron los primeros trabajos de Weindling, (1932) usando *Trichoderma* spp. como controlador de fitopatógenos, en el Ecuador el uso de microorganismos benéficos para biocontrol se tiene reportes a partir del año 2003 en la prevención de enfermedades del cultivo de cacao (Evans et al., 2003; Holmes et al., 2004). El hongo *Trichoderma* spp. a más de servir de biocontrolador, coloniza la zona de las raíces limitándose a las capas externas de la raíz y no penetra en el haz vascular, esta simbiosis mejora el desarrollo de las plantas (Poveda, 2020). Algunas interacciones ocurren a distancia, por la generación de compuestos volátiles y secreción de factores difusibles, mientras que otros modos dependen de la colonización por micelios fúngicos (Taylor et al., 2022).

Algunas especies de *Trichoderma* producen altas concentraciones de ácido indol-3-acético (AIA), este es una de las fitohormonas más importantes

que se distribuye ampliamente y es esencial en las plantas. Las aplicaciones exógenas de AIA estimulan formación de raíces y acrecentamiento de pelos radicales y mejora la absorción de nutrientes, lo que conlleva al aumento de biomasa vegetal (Fu et al., 2015). En la actualidad se demostró que la aplicación de *T. atroviride* en el momento del trasplante desarrolló el tamaño radicular de diversos cultivos de hortalizas (Colla et al., 2015). Do Amaral y compañía (2022), observaron que, usando varios aislados de *Trichoderma* spp., estimularon el crecimiento de *Vigna unguiculata*, aumentando el peso de raíces y de las plantas hasta en un 48,62 % mientras que, González-Pérez et al (2018) evaluaron la interacción *Arabidopsis* y *Trichoderma* spp., donde probaron *T. atroviride* y *T. virens*, lo que causó el aumento significativo a los 3 y 5 días después de la inoculación con ambas cepas.

El siguiente trabajo de investigación tubo como objetivos, aislar y evaluar cepas de *Trichoderma* spp., obtenidos de suelo de cultivos de pitahaya, cacao y maíz, como promotor de desarrollo radicular, este trabajo se lo realizó en invernadero sobre plantas de maíz.

## II. METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el laboratorio e invernadero del Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental Central de la Amazonía (INIAP), ubicado en la Provincia de Orellana, cantón Joya de los Sachas.

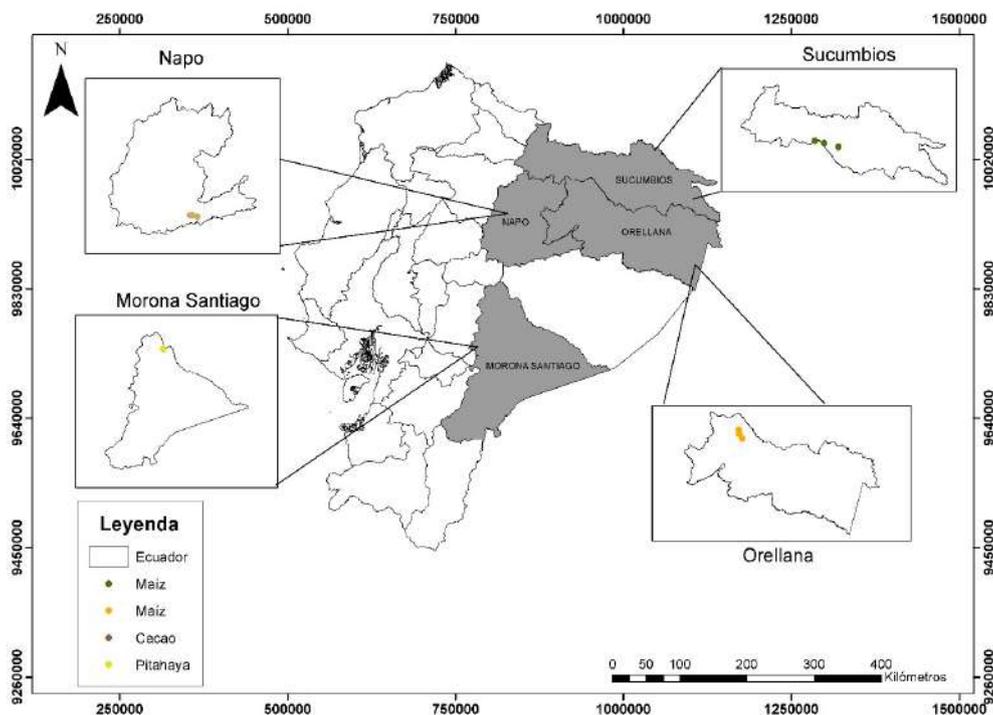
Los aislados de *Trichoderma* spp., fueron obtenidos de muestras de suelo de cultivos de Pitahaya provincia de Morona Santiago, cacao prov. del Tena, maíz prov. de Orellana y Sucumbíos, los que se muestran en la tabla y figura 1.

**Tabla 1.** Detalle del muestreo de suelo de diferentes cultivos y lugares para el aislamiento de *Trichoderma* spp., como promotor de crecimiento radicular.

Nº	Código	Provincia	Cantón	Cultivar	Coordenadas
1	MSPP-01	Morona Santiago	Palora	Pitahaya	18 M 171603 9814764
2	MSPP-02	Morona Santiago	Palora	Pitahaya	18 M 166409 9803956
3	MSPP-03	Morona Santiago	Palora	Pitahaya	17 M 829615 9811850
4	NTC-01	Napo	Tena	Cacao	18 M 206783 9881979
5	NTC-02	Napo	Tena	Cacao	18 M 212202 9880511
6	NTC-03	Napo	Tena	Cacao	18 M 204447 9882044
7	OJSM-01	Orellana	Joya de los Sachas	Maíz	18 M 284936 9964248

8	OJSM-02	Orellana	Joya de los Sachas	Maíz	18 M 284156 9970318
9	OJSM-03	Orellana	Joya de los Sachas	Maíz	18 M 288844 9958368
10	SSM-01	Sucumbíos	Shushufindi	Maíz	18 M 313474 9983484
11	SSM-02	Sucumbíos	Shushufindi	Maíz	18 M 278699 9992347
12	SSM-03	Sucumbíos	Shushufindi	Maíz	18 M 291938 9989035

Figura 1. Puntos de muestreos por localidad.



### MUESTREO DE SUELO

Para la toma de muestras se seleccionaron tres plantaciones comerciales con manejo convencional para los cultivos de pitahaya, en maíz se seleccionaron cultivares nativos (tusilla) y de alto rendimiento (híbridos), y cacao.

Para la obtención de las muestras se necesitó la ayuda de un barreno con el que se recolectó suelo de los primeros 15 cm de profundidad eliminando la materia orgánica superficial de cada sitio y se colocaron en bolsas de polietileno estériles (Fisherbrand®) y se trasladaron al laboratorio para su análisis.

### AISLAMIENTO

Para el aislamiento se utilizó la metodología definida por Zhou et al., (2020) (modificada), donde se tomó un gramo de suelo/muestra y se lo colocó en 9 mL de agua esterilizada para obtener

una solución de suelo de  $1 \times 10^{-1}$ . Partiendo de esa suspensión se realizaron diluciones seriadas hasta la  $1 \times 10^{-6}$ . Para sembrarse en 5 platos Petri/muestra con medio de cultivo rosa de bengala y se incubaron por 72 horas. Los crecimientos con características a *Trichoderma* spp., se los transfirió a papa dextrosa agar (PDA), utilizando el procedimiento de punta de hifa (Dou et al., 2019), se logró cultivos *monoconidiales* los cuales se los conservó en viales de vidrio en refrigeración.

### OBTENCIÓN DEL INOCULO

Utilizando la técnica de Halifu et al., (2019) (modificada), los aislados seleccionados se los sembró en papa dextrosa agar (PDA) enriquecido con antibiótico, incubándose a  $(\pm) 28^{\circ}\text{C}$  durante cinco días, cuando cumplieron el tiempo establecido de crecimiento, con la ayuda de un saca bocado de 5 mm se obtuvieron discos y estos se los colocó

en matraces que contenían medio líquido (30 g/L de glucosa y 2.8 g/L de levadura), más una Barra magnética recubierta de teflón esterilizada de 10 mm (Said, 2007), los matraces fueron colocados en un agitador magnético a 300 rpm, por 72 horas, la solución resultante fue centrifugada a 8.000 rpm, el sobrenadante fue utilizado para la aplicación ( $10^6$  esporas/mL).

### SCREENING DE SELECCIÓN

Para la selección preliminar, se realizó un screening, probando cada uno de los aislados obtenidos, ha estos se los multiplico de forma líquida y la solución resultante  $1 \times 10^6$  mL<sup>-1</sup> se la coloco sobre 10 semillas de maíz (DEKALB 7088) y se las dejo en remojo por el lapso de una hora. Una vez que se cumplió el tiempo estipulado se las ubicó en vasos esterilizados de polietileno de 500 mL con tapa y en su interior papel absorbente, y permanecieron a temperatura ambiente  $28/30 \pm 3$  °C y fotoperiodo 12 h luz/12 h oscuridad). Después de la germinación se retiró la tapa de los recipientes y a los 21 días se evaluó donde se tomó en cuenta largo de planta y raíces.

### SIEMBRA

La siembra se la realizó en bolsas de polietileno negras para vivero, las que se rellenaron con un sustrato estéril a base de arena, tierra negra y humus de lombriz, (2:1:1, v/v/v), y se sembró 2 semillas (DEKALB 7088) por bolsa y luego de la germinación se efectuó un raleo donde se dejó la planta más vigorosa, y se las mantuvo en condiciones de invernadero a  $33/23 \pm 3$  °C, y fotoperiodo 12 h luz/12 h oscuridad).

### MANEJO DEL EXPERIMENTO

Para la instalación del ensayo se utilizó el métodos descrito por Halifu et al. (2019) (modificada) en el que se efectuaron inoculaciones quincenales de una solución líquida de *Trichoderma*, donde se aplicó cinco mL de una suspensión de esporas ( $10^6$ /mL) en drench. La primera aplicación se la realizo dos días después de la emergencia de las plantas, en total se realizaron cuatro aplicaciones hasta el día de la evaluación (60 días). El riego se realizó de acuerdo con las necesidades hídricas de las plántulas.

### DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTOS

Para ambas fases (screening y evaluación) se manejó un Diseño Completamente al Azar (DCA), y para el procesamiento de los resultados se utilizó diez tratamientos con cuatro réplicas. Los tratamientos se enuncian a continuación en la tabla 2.

**Tabla 2.** Detalles de los tratamientos evaluados en invernadero como promotores de crecimiento radicular.

Tratamiento	Código/muestra
T1	MSPP-01-03
T2	MSPP-01-10
T3	MSPP-02-04
T4	MSPP-02-05
T5	MSPP-02-06
T6	MSPP-03-01
T7	OJSM-01-05
T8	OJSM-03-01
T9	SSM-01-03
T10	Control

### PARÁMETROS DE ESTUDIO

Cuando las plantas cumplieron 60 días se realizó la evaluación destructiva arrancando cuidadosamente las plantas de las bolsas y se estudiaron los siguientes parámetros.

- Altura de planta (cm)
- Diámetro de planta (cm)
- Longitud de raíces (cm)
- Peso de raíces (g)

### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos experimentales se compararon estadísticamente por medio de un análisis de varianza (ANOVA), y las medias se cotejaron mediante prueba de rango múltiple de Tukey a ( $P < 0,05$ ). Para los análisis estadísticos se utilizó el software SPSS, (versión 20 para Windows) y para los gráficos Statgraphics Centurión.

### III. RESULTADOS

#### AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA

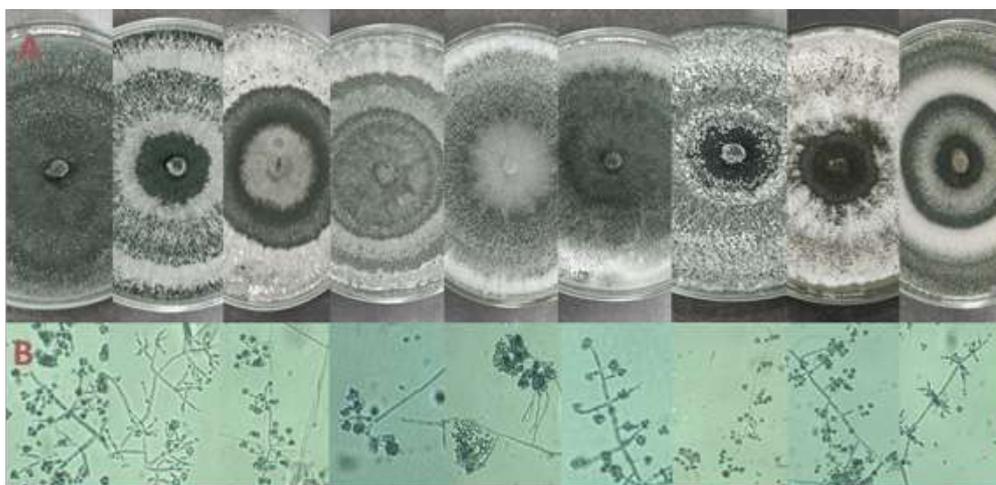
Se recolectaron 12 muestras de suelo, de las que logro aislar 120 hongos con tipologías similares a *Trichoderma* spp., esto se pudo corroborar con la ayuda de claves dicotómicas (Barnett &

Hunter, 1998; Samuels, 1996; Samuels & Hebbar, 2015). Además, se examinaron las características culturales, incluyendo el crecimiento y coloración de la colonia, en agar papa dextrosa (Figura 2.). Los aislados estudiados crecieron rápidamente en PDA y mostraron diferentes particularidades morfológicas, como micelio blanco uniforme y esponjoso, luego esporularon profusamente produciendo masas de esporas verdes en parches o en anillos definidos concéntricos prominentes. El

color verde varió de tono en cada uno de las cepas.

Rifai, (1969) se refirió sobre *Trichoderma*, como un hongo septado y una producción de conidióforos ramificados. Además, reseñó que las especies de *Trichoderma* forman colonias flocosas o en mechones de varios colores (blanco, amarillo, verde), que pueden utilizarse para identificar y diferenciar varias especies del género. Resultados similares fueron reportados por (Gams & Bissett, 2002; Jaisani & Pandey, 2017).

**Figura 2.** Característica macro y microscópica de los aislamientos obtenidos en doce muestras en cuatro provincias de la Amazonia Ecuatoriana. A, morfología de las distintas colonias de *trichoderma* spp., de diez días en PDA. B, morfología microscópica de las distintas colonias de *trichoderma* spp., de diez días en PDA.



### SCREENING DE SELECCIÓN

Se seleccionaron 58 de 120 aislamientos y, se realizaron varios Screening de discriminación de

cada cepa para determinar distintas características entre sí y que muestren un rápido crecimiento (figura 3).

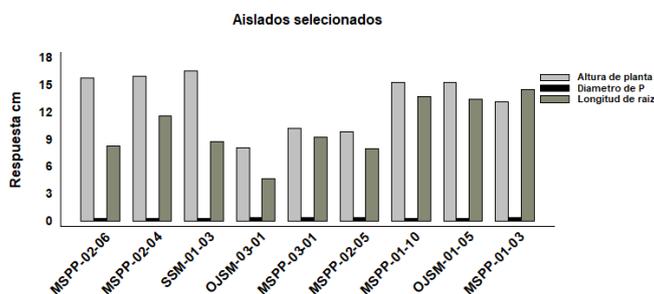
**Figura 3.** Efecto de la aplicación de *Trichoderma* spp., en plantas de maíz bajo invernadero.



Como se muestra en la Figura 4, los resultados del escreening se tiene la selección de nueve aislamientos (tres mejores aislados de cada

variable), los cuales se utilizaron en el montaje de este trabajo de investigación.

Figura 4. Características de los aislados seleccionados como promotores de crecimiento radicular.



### EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE AISLADOS DE TRICHODERMA SPP. COMO ESTIMULADORES RADICULARES

#### ALTURA

La variable altura se vio significativamente influenciada por los tratamientos. Sobresaliendo la cepa MSPP-02-05 que presentó la mayor altura promedio de 180 cm, seguido por OJSM-03-01 con 175 cm y SSM-01-03 con 174 cm. El tratamiento control T10 presentó la menor altitud 156 cm.

#### DIÁMETRO

Se observó un diámetro de caña estadísticamente idéntico entre todos los tratamientos, el mayor lo registraron las cepas MSPP-02-05, MSPP-02-06 y OJSM-01-05 con 19 mm, el tratamiento control T10 registró 17 mm.

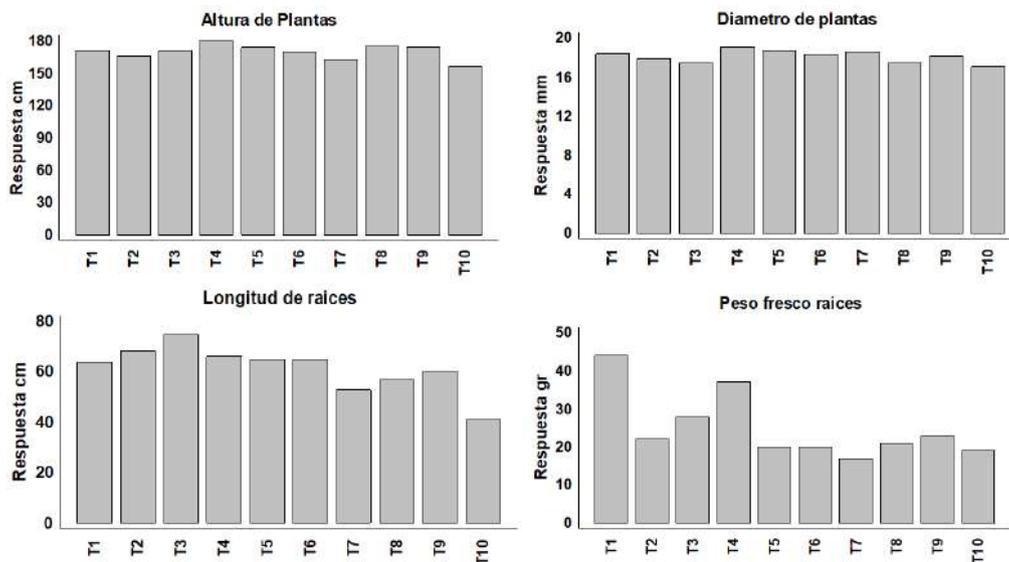
#### LONGITUD DE RAÍCES

La longitud de las raíces estuvo significativamente determinada por la incidencia de cada uno de los tratamientos, el mayor valor lo registró la cepa MSPP-02-04 con 75 cm, seguido por MSPP-01-10 con 68 cm, a diferencia del control T10 que registró 41 cm de longitud. Los tratamientos T1, T2, T3, T4, T5 y T6 resultaron ser estadísticamente diferentes a los demás.

#### PESO DE RAÍCES

El mayor peso de las raíces se registró en el aislado MSPP-01-03 con 44 g, seguido MSPP-02-05 con 37 g, sin embargo, la respuesta más baja de los tratamientos se obtuvo en la cepa OJSM-01-05 con 17 g, mientras tanto, el control registró 19 g. Con lo que se refiere a esta variable si se encontró diferencias significativas entre los aislados estudiados (figura 5).

Figura 5. Respuesta de la aplicación de una concentración 106 esporas/mL de *Trichoderma* spp., en plantas de maíz, bajo invernadero.



#### IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Diversas especies de *Trichoderma* son utilizadas para el control biológico contra hongos patógenos, y por su capacidad de producción de metabolitos que estimulan el crecimiento vegetal (Hoyos-Carvajal et al., 2009). La altura de la planta se podría considerar de importancia, diferentes trabajos donde se ha aplicado *Trichoderma* se vio influenciado positivamente un mayor desarrollo en plantas de maíz en relación al testigo, (Landro Valenzuela et al., 2019; León et al., 2018; López, 2001). Las aplicaciones de *Trichoderma* en fresa aumentaron el peso de las raíces en un 32,9% al año de sus aplicaciones (Porrás et al., 2007).

Varias investigaciones han documentado el papel de los hongos del género *Trichoderma* como promotores del crecimiento radical en los cultivos de pepino y arroz (Vergara et al., 2020; Asuming-Brempong, 2013; Silva et al., 2011). Estos trabajos enfatizan la evidencia del potencial de *Trichoderma* spp., a modo estimulador del desarrollo de las plantas en asociación a su capacidad de síntesis de AIA. Por otro lado, Kumar et al. (2017), sugiere que muchas especies de *Trichoderma* spp., produce la fitohormona auxina ácido indol-3-acético (AIA).

Otros autores expresan que *Trichoderma* spp., mejora el desarrollo vegetal empleando varios mecanismos de fomento del crecimiento que incluyen mejorar la disponibilidad de nutrientes a través de la solubilización y quelación de minerales (Harman, 2006), activando H<sup>+</sup>-ATPasa de membrana plasmática, una enzima clave implicada en la promoción del aumento celular y en el alargamiento de la planta (López-Coria et al., 2016), mediante la liberación de elicitores (Nawrocka & Małolepsza, 2013) y la producción de *harzianolida* (Cai et al., 2013).

Para Vargas et al., (2011) y Rebolledo et al., (2020) *Trichoderma* promueve el crecimiento de las plantas y la aparición de raíces secundarias mejorando la superficie radical y, en consecuencia, la captación y movilización de nutrientes. Todos estos hechos se producen por el contacto directo del hongo con la raíz o la emisión de compuestos orgánicos volátiles. Esta investigación concuerda con lo expresado por Cumagun, (2014) donde indica que el nivel de desarrollo del crecimiento

inducido por las especies de *Trichoderma* puede ser superior en comparación con el tratamientos control.

#### V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación demostró la capacidad de los aislados de *Trichoderma* spp., obtenidos en la región Amazónica del Ecuador, como potenciales estimuladores radiculares, la aplicación del microorganismo puede optimizar la absorción de nutrientes, aumentar el crecimiento vegetal y mejorar la tolerancia a los estreses abióticos. La estimulación del desarrollo de las plantas de maíz que se describe en este estudio muy probablemente es el resultado sinérgico de la acción metabólica de cada microorganismo probado. pero de manera especial el aislado MSPP-01-03 promovió la longitud de las raíces y pelos absorbentes, en comparación con los otros tratamientos, lo que confirma lo detallado por varios investigadores, que *Trichoderma* es capaz de estimular varias partes vegetativas. No obstante, se necesitan trabajos más específicos para estudiar a fondo los mecanismos implicados en la estimulación del crecimiento radicular por parte del aislado MSPP-01-03, además de la identificación molecular de los aislados seleccionados para esta investigación.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asuming-Brempong, S. (2013). Phosphate solubilizing microorganisms and their ability to influence the yield of rice. *Agricultural Science Research Journal*, 3(12), 379-386.
- Barnett, H. L., & Hunter, B. B. (1998). Illustrated genera of imperfect fungi. The American phytopathological society. *US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Washington State University, Pullman. APS Press. The USA. St. Paul, Minnesota USA. 218p.*
- Cai, F., Yu, G., Wang, P., Wei, Z., Fu, L., Shen, Q., & Chen, W. (2013). Harzianolide, a novel plant growth regulator and systemic resistance elicitor from *Trichoderma harzianum*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 73, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2013.08.011> Abstract

- Colla, G., Roupshael, Y., Di Mattia, E., El-Nakhel, C., & Cardarelli, M. (2015). Co-inoculation of *Glomus intraradices* and *Trichoderma atroviride* acts as a biostimulant to promote the growth, yield, and nutrient uptake of vegetable crops. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(8), 1706-1715. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6875>
- Cumagun, C. J. R. (2014). Advances in the formulation of *Trichoderma* for biocontrol. *Biotechnology and biology of Trichoderma*, 527-531. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59576-8.00039-4>.
- do Amaral, A. C. T., de Holanda Cavalcanti Maciel, M., Machado, A. R., de Oliveira, L. G., Lima, C. S., da Costa, A. F., & de Oliveira, N. T. (2022). *Trichoderma* as a biological agent of *Fusarium oxysporum* species complex and *Vigna unguiculata* growth promoter. *European Journal of Plant Pathology*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10658-022-02526-6>
- Dou, K., Gao, J., Zhang, C., Yang, H., Jiang, X., Li, J., Li, Y., Wang, W., Xian, H., & Li, S. (2019). *Trichoderma* biodiversity in major ecological systems of China. *Journal of Microbiology*, 57(8), 668-675. <https://doi.org/10.1007/s12275-019-8357-7>
- Evans, H. C., Holmes, K. A., & Thomas, S. E. (2003). Endophytes and mycoparasites associated with an indigenous forest tree, *Theobroma gileri*, in Ecuador and a preliminary assessment of their potential as biocontrol agents of cocoa diseases. *Mycological Progress*, 2(2), 149-160. <https://doi.org/10.1007/s11557-006-0053-4>
- Fu, S.-F., Wei, J.-Y., Chen, H.-W., Liu, Y.-Y., Lu, H.-Y., & Chou, J.-Y. (2015). Indole-3-acetic acid: A widespread physiological code in interactions of fungi with other organisms. *Plant signaling & behavior*, 10(8), e1048052. <https://doi.org/10.1080/15592324.2015.1048052>
- Gams, W., & Bissett, J. (2002). Morphology and identification of *Trichoderma* and *Gliocladium*, 3-31.
- González-Pérez, E., Ortega-Amaro, M. A., Salazar-Badillo, F. B., Bautista, E., Douterlungne, D., & Jiménez-Bremont, J. F. (2018). The Arabidopsis-*Trichoderma* interaction reveals that the fungal growth medium is an important factor in plant growth induction. *Scientific reports*, 8(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34500-w>
- Halifu, S., Deng, X., Song, X., & Song, R. (2019). Effects of two *Trichoderma* strains on plant growth, rhizosphere soil nutrients, and fungal community of *Pinus sylvestris* var. *Mongolica* annual seedlings. *Forests*, 10(9), 758. <https://doi.org/10.3390/f10090758>
- Harman, G. E. (2006). Overview of Mechanisms and Uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology*, 96(2), 190-194. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-96-0190>
- Holmes, K. A., Schroers, H.-J., Thomas, S. E., Evans, H. C., & Samuels, G. J. (2004). Taxonomy and biocontrol potential of a new species of *Trichoderma* from the Amazon basin of South America. *Mycological Progress*, 3(3), 199-210. <https://doi.org/10.1007/s11557-006-0090-z>
- Hoyos-Carvajal, L., Orduz, S., & Bissett, J. (2009). Growth stimulation in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) by *Trichoderma*. *Biological control*, 51(3), 409-416. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2009.07.018>
- Jaisani, P., & Pandey, R. (2017). Morphological and molecular characterization for identification of isolates of *Trichoderma* spp. From rhizospheric soils of crops in middle Gujarat. *Indian Phytopathology*, 70(2), 238-245. <https://doi.org/10.24838/ip.2017.v70.i2.71652>
- Kumar, N. V., Rajam, K. S., & Rani, M. E. (2017). Plant growth promotion efficacy of indole acetic acid (IAA) produced by a mangrove-associated fungi-*Trichoderma viride* VKF3. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(11), 2692-2701. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.611.317>
- Landero Valenzuela, N., Lara Viveros, F. M.,

- Rodríguez Ortega, A., Pérez Vite, A., & Ortiz Hernández, A. (2019). Trichoderma as a possible mycoparasite of *Sporisorium reilianum* and its influence on maize yield. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 7(20), 13-23. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2019.20.67345>.
- León, J., Brito, O., & Manssu, F. (2018). *Evaluación del control biológico de Spodoptera frugiperda en el cultivo de maíz*. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3iss11.2018pp18-23p>
- López, H. A. (2001). Integrated strategies for the control of plant diseases. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 54(1 y 2), 1251-1273.
- López-Coria, M., Hernández-Mendoza, J. L., & Sánchez-Nieto, S. (2016). *Trichoderma asperellum* induces maize seedling growth by activating the plasma membrane H<sup>+</sup>-ATPase. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 29(10), 797-806. <https://doi.org/10.1094/MPMI-07-16-0138-R>
- Martínez-Medina, A., Pozo, M. J., Cammue, B., & Vos, C. M. (2016). Belowground defense strategies in plants: The plant-*Trichoderma* dialogue. *Belowground defence strategies in plants*, 301-327. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-42319-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-42319-7_13)
- Nawrocka, J., & Małolepsza, U. (2013). Diversity in plant systemic resistance induced by *Trichoderma*. *Biological control*, 67(2), 149-156. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.07.005>
- Porrás, M., Barrau, C., & Romero, F. (2007). Effects of soil solarization and *Trichoderma* on strawberry production. *Crop Protection*, 26(5), 782-787. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2006.07.005>
- Poveda, J. (2020). *Trichoderma parareesei* favors the tolerance of rapeseed (*Brassica napus* L.) to salinity and drought due to a chorismate mutase. *Agronomy*, 10(1), 118. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010118>
- Rebolledo-Prudencio, O. G., Dautt-Castro, M., Estrada-Rivera, M., del Carmen González-López, M., Jijón-Moreno, S., & Casas-Flores, S. (2020). Trichoderma in the rhizosphere: An approach toward a long and successful symbiosis with plants. *New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering*, 3-38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819453-9.00001-5>
- Rifai, M. A. (1969). A revision of the genus *Trichoderma*. *Mycological papers*, 116, 1-56.
- Said, S. D. (2007). Spore production of biocontrol agent *Trichoderma harzianum*: Effect of C/N ratio and glucose concentration. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 6(1), 35-40.
- Samuels, G. J. (1996). *Trichoderma*: A review of biology and systematics of the genus. *Mycological Research*, 100(8), 923-935. [https://doi.org/10.1016/S0953-7562\(96\)80043-8](https://doi.org/10.1016/S0953-7562(96)80043-8)
- Samuels, G. J., & Hebbbar, P. K. (2015). *Trichoderma: Identification and agricultural applications*. APS Press.
- Silva, V. N. da, Guzzo, S. D., Lucon, C. M. M., & Harakava, R. (2011). Promoção de crescimento e indução de resistência à antracnose por *Trichoderma* spp. Em pepineiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46, 1609-1618. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011001200005>
- Souza, R. de, Ambrosini, A., & Passaglia, L. M. (2015). Plant growth-promoting bacteria as inoculants in agricultural soils. *Genetics and molecular biology*, 38, 401-419. <https://doi.org/10.1590/S1415-475738420150053>
- Taylor, J. T., Harting, R., Shalaby, S., Kenerley, C. M., Braus, G. H., & Horwitz, B. A. (2022). Adhesion as a Focus in *Trichoderma*-Root Interactions. *Journal of Fungi*, 8(4), 372. <https://doi.org/10.3390/jof8040372>
- Vargas, W. A., Crutcher, F. K., & Kenerley, C. M. (2011). Functional characterization of a plant-like

- sucrose transporter from the beneficial fungus *Trichoderma virens*. Regulation of the symbiotic association with plants by sucrose metabolism inside the fungal cells. *New Phytologist*, 189(3), 777-789. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2010.03517.x>
- Velazquez, E. B. (2019). *Biodiversity in Ecuador*. <http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/303/La%20Biodiversidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vergara, J. A., García, A., Vera, E., & Pazmiño, D. (2020). Morphophysiological responses of the root of rice (*Oryza sativa* L.) variety SFL 11 in the nursery phase to the application of native strain of *Trichoderma* sp. And bovine vermicompost leachate *La Técnica*, 23, 13-24. [http://dx.doi.org/10.33936/la\\_tecnica.voi23.2082](http://dx.doi.org/10.33936/la_tecnica.voi23.2082)
- Weindling, R. (1932). *Trichoderma lignorum* is a parasite of other soil fungi. *Phytopathology*, 22(8), 837-845.
- Zhou, C., Guo, R., Ji, S., Fan, H., Wang, J., Wang, Y., & Liu, Z. (2020). Isolation of *Trichoderma* from forestry model base and the antifungal properties of isolate TpsT17 toward *Fusarium oxysporum*. *Microbiological Research*, 231, 126371. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2019.126371>

# La conciliación en materia de tránsito y el principio de igualdad formal

Patricio Vicente García Narváez<sup>1</sup>; Christian Xavier Galarza Castro<sup>2</sup>

## Resumen

La problemática del presente artículo se contextualiza en qué; se verifica que la Constitución y el Código Orgánico Integral Penal tienen conformidad entre sí y no guardan ninguna contradicción, no obstante, la norma con rango de reglamento se contrapone a la norma suprema al generar una incompatibilidad con la misma, porque se intenta desconocer el medio alterativo de solución de conflictos en la sustanciación del procedimiento directo en materia de tránsito, al restringir que la conciliación solo opere para la suspensión condicional de la pena y se mantenga la rebaja de puntos, desconociendo lo normado en el Art. 655.5 del Código Orgánico Integral Penal. El objetivo del presente artículo se configura en: Determinar cómo se afecta el principio de igualdad formal y reserva de ley en la conciliación en materia de tránsito. La metodología que se ha planteado se encuadra en: investigativa teórico-descriptiva, con un enfoque centrado en la documentación. Los resultados obtenidos son los siguientes: el trato desigual se configuraría cuando en razón del Art. 8 de la Resolución N° 327 - 2014, en los casos del Art. 379 y 380, cuando estas infracciones se den en flagrancia, se extingue la pena y no la sanción de rebaja de puntos en la licencia, sin justificación aparente, cuando el 665.5 del Código Orgánico Integral Penal.

**Palabras clave:** Conciliación, tránsito, igualdad formal, reserva de ley, extinción de la pena, flagrancia.

## Conciliation in traffic matters and the principle of formal equality

### Abstract

The problematic of this article is contextualized in what; It is verified that the Constitution and the Organic Integral Penal Code are in conformity with each other and do not have any contradiction, however, the norm with the rank of regulation opposes the supreme norm by generating an incompatibility with it, because it tries to ignore the alternative means of conflict resolution in the substantiation of the direct procedure in traffic matters, by restricting that conciliation only operates for the conditional suspension of the sentence and the reduction of points is maintained, ignoring the norm in Art. 655.5 of the Código Orgánico Integral Penal. The aim of this article is to: Determine how the principle of formal equality and reserve of law is affected in the conciliation in traffic matters. The methodology that has been proposed is framed in: theoretical-descriptive research, with a focus on documentation. The results obtained are as follows: unequal treatment would be configured when, due to Art. 8 of Resolution N° 327 - 2014, in the cases of Art. 379 and 380, when these infractions occur in flagrante delicto, the penalty is extinguished and not the sanction of reduction of points on the license, without apparent justification, when 665.5 of the Organic Integral Penal Code.

**Keywords:** Conciliation, traffic, formal equality, reservation of law, extinction of the penalty, flagrancy.

**Recibido:** 10 de enero de 2023

**Aceptado:** 10 de abril de 2023

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Indoamérica, patopnn@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Estatal de Milagro, cgalarzac2@unemi.edu.ec

## I. INTRODUCCIÓN

La duda razonable que se genera sobre la constitucionalidad de la norma, versa sobre lo previsto en el Art. 8 de la Resolución N° 327-2014, expedido por el Pleno del Consejo de la Judicatura, en donde se norma el Reglamento para la Conciliación en materia de infracciones tránsito, y desarrolla la conciliación en el proceso directo, el cual reconoce que, según el procedimiento determinado en el Art. 640 del Código Orgánico Integral Penal (2014), la conciliación únicamente operará respecto de la suspensión condicional de la pena y en ningún caso se suspenderá la decisión jurisdiccional de rebaja de puntos. Este artículo estaría afectando el principio de igualdad formal, por los criterios que se expondrán en los párrafos siguientes.

Para darle un contexto al problema, es pertinente traer a colación al principio de jerarquía, que es el que estructura el rango de las normas, de esta manera, se puede verificar una norma de rango constitucional que reconoce los medios alternativos de solución de conflictos Art. 190 de la Constitución de la República del Ecuador (2008).

Se reconoce un rango de ley, el cual norma que en materia penal se aplicarán todos los principios que emanan de la Constitución, Instrumentos internacionales y los que desarrolla el Art. 2 del Código Orgánico Integral Penal (2014). La misma norma, a su vez establece que, cumplido el acuerdo el juzgador declara extinto el ejercicio de la acción penal Art. 655.5 *ibidem*.

Por último, está el rango de reglamento, del inciso primero del Art. 8 de la Resolución N° 327 – 2014, en donde se encuentra contenido el Reglamento para la Conciliación en materia de infracciones de tránsito, en donde restringe la conciliación en procedimiento directo solo para la suspensión condicional de la pena y prohíbe la suspensión de la decisión jurisdiccional de rebaja de puntos.

De lo expuesto, se verifica que la Constitución y el Código Orgánico Integral Penal tienen conformidad entre sí y no guardan ninguna contradicción, no obstante, la norma con rango de reglamento se contrapone a la norma suprema al generar una incompatibilidad con la misma, porque se intenta desconocer el medio alterativo

de solución de conflictos en la sustanciación del procedimiento directo en materia de tránsito, al restringir que la conciliación solo opere para la suspensión condicional de la pena y se mantenga la rebaja de puntos, desconociendo lo normado en el Art. 655.5 del Código Orgánico Integral Penal (2014), es decir, que se declare la extinción de la acción penal. Lo cual es inconcebible por generarse un trato diferenciado sobre quienes afrontan un proceso de tránsito flagrante, lo que deviene en una clara vulneración al derecho a la igualdad formal, porque las personas que han sido procesadas en delitos de tránsito sin flagrancia, por medio de la conciliación extinguen el ejercicio de la acción penal, suspendiendo la decisión jurisdiccional de rebaja de puntos, mientras que en los delitos flagrantes sometidos a proceso directo no pueden hacerlo.

El objetivo del trabajo se configura en: Determinar cómo se afecta el principio de igualdad formal y reserva de ley en la conciliación en materia de tránsito.

En base a la síntesis del fundamento teórico, se deduce lo siguiente:

## CONCILIACIÓN

Discutir acerca de la conciliación en el contexto de la justicia restaurativa significa reconsiderar la noción de la pena como una forma de pago por haber infringido una ley, lo cual forma parte de la justicia retributiva (Betzabeth, 2019). Esto se debe a que se toma en cuenta los derechos de la víctima, la verdad, la justicia, los derechos humanos y la sociedad como parte de la consideración de la pena (Casanova, 2018). Lo que implica una visión diferente, porque el delito se ve como una ofensa a la sociedad en lugar de contra el Estado (Galarza Castro, 2021).

La Justicia Restaurativa —también llamada Justicia Restitutiva— pone énfasis en la víctima y en el infractor, entendiendo que el delito representa un daño hecho por una persona hacia otra (Sacoto, 2019). Por tal motivo, se busca encontrar un equilibrio entre las pretensiones de ambos actores, sin inclinar la balanza a favor de uno u otro. Esto supone imponer una pena justa al infractor y una reparación debida a la víctima, siempre dentro de los parámetros constitucionales

y legales que inspiran los principios de la Justicia Restaurativa (Sánchez F. , 2019). Asimismo, se requiere la participación de la comunidad como mediadora entre víctima y victimario, para conseguir los mecanismos adecuados que acerquen a los protagonistas del injusto (Poaquiza, Galarza, & Quiroga, 2020).

En conclusión, la restauración comprende la comunicación, la conversación y la posibilidad de ser parte de la solución del desacuerdo (Galarza & Campaña, 2022). Se debe tener en cuenta que la conciliación penal proporciona una plataforma de conversación donde las partes se comprometen a abordar el delito y sus consecuencias; asimismo, le da a la víctima la capacidad de ser escuchada y expresar sus pretensiones de reparación, así como valorar el daño ocasionado y exigir una reparación satisfactoria, dentro de los límites de la ley (Sánchez M. , 2019). De esta forma, se refuerza la relación entre la justicia y la ciudadanía, contribuyendo al restablecimiento de la armonía social.

La conciliación en la realidad penal ecuatoriana es un proceso que busca la reconciliación entre la víctima y el delincuente. Esta figura se encuentra regulada por el Art. 663 del Código Orgánico Integral Penal (2014). Este método de solución de conflictos, es una figura útil que puede ser utilizada como una alternativa al proceso penal tradicional (Galarza Castro & Ilaquiche Licta, 2022). Esto se debe a que es un mecanismo más ágil y menos costoso que los procesos judiciales. Además, alcanzar un acuerdo entre ambas partes puede contribuir a una mayor satisfacción.

En el plano normativo, el Art. 663. 2 ibidem, plantea ciertas restricciones en materia de tránsito, al normar que solo podría darse la conciliación cuando no exista resultado de muerte, lesiones graves, que causen incapacidad permanente, la pérdida o inutilización de un órgano.

En conclusión, la conciliación en la realidad penal ecuatoriana es una figura útil que puede ser utilizada como una alternativa al proceso penal tradicional (Campaña Hurtado & Galarza Castro, 2022). Esta figura presenta algunas limitaciones, pero también contribuye a alcanzar una solución satisfactoria para ambas partes, lo que contribuye a una mayor comprensión entre ellas.

## **PROCEDIMIENTO DIRECTO**

Luego de que la fiscalía es informada por medio de un informe policial o una denuncia sobre el suceso, de acuerdo con los artículos 527 y 529 del Código Orgánico Integral Penal (2014), el fiscal solicita al juez de garantías penales que designe un día y una hora para llevar a cabo la audiencia de calificación de flagrancia. En la misma, el fiscal podrá o no acusar al detenido y el juzgador deberá confirmar si la infracción se ajusta al Art. 640 ibidem y si se puede aplicar el procedimiento directo.

Una vez confirmada la flagrancia y el inicio de la investigación fiscal, el juez determina una fecha dentro de los próximos veinte días para realizar la audiencia pública, contradictoria y de juzgamiento bajo procedimiento directo. El plazo comienza a correr una vez que se ha calificado la flagrancia. En esta etapa de proceso, el juez actúa de acuerdo con el mandato legal del artículo 75 de la Constitución de la República del Ecuador (2008).

Tras el plazo de veinte días para realizar la audiencia de juicio directo, tres días antes de la misma, tanto la Fiscalía como la defensa técnica del procesado deberán presentar por escrito al juez sus pruebas. Si al procesado se le habían dictado medidas cautelares distintas a la prisión preventiva en la audiencia de calificación de flagrancia y acude a la audiencia, el juez suspende la misma y dispone su detención, con el objetivo de que se presente a ella según lo establecido en el Art. 563 numeral 14 del (Código Orgánico Integral Penal, 2014).

De acuerdo a esta normativa, el imputado no está bajo prisión preventiva, sino con una orden de detención para presentarse en la audiencia. Si el acusado se encuentra bajo prisión preventiva, el juez deberá notificar al centro de reclusión para que el director autorice su asistencia a la audiencia con los recaudos correspondientes. Para la audiencia de juicio directo, debe presentarse la evidencia de cargo y descargo recopilada en los 17 días anteriores, descontando 3 días para su entrega anticipada (Código Orgánico Integral Penal, 2014).

La audiencia de juicio directo deberá ser verbal, abierta al público y regida por los mismos parámetros establecidos en el artículo 563 del Código Orgánico Integral Penal. El juez estará

encargado de llevar a cabo la gestión de tal acto, garantizando que se cumplan los principios de intermediación e intercambio de pruebas. La secretaria del juzgado certificará la presencia del procesado con su abogado, ya sea particular o público, además de la presencia del fiscal y de los testigos (Código Orgánico Integral Penal, 2014).

### INFRACCIONES DE TRÁNSITO Y LA CONCILIACIÓN

En este apartado, se va evidenciar específicamente las infracciones que pueden ser sometidas a conciliación. En tal virtud, es pertinente citar el Art. 663, en lo que tiene pertinencia con la materia de tránsito, en donde el numeral 2 norma que; será procedente en delitos de tránsito que no tengan resultado de muerte, ni lesiones graves, que causen incapacidad permanente, pérdida o inutilización de un órgano (Código Orgánico Integral Penal, 2014).

Una vez que se ha citado el Art. 663.2 del Código Orgánico Integral Penal, se sacará las premisas normativas que impedirían llevar a cabo la conciliación, siendo las siguientes:

- a) Delitos que no tengan resultado de muerte
- b) Delitos que no tengan lesiones graves
- c) Delitos que causen incapacidad permanente
- d) Delitos que causen pérdida o inutilización de algún órgano.

Con estos insumos, se analizará cada una de las infracciones en materia de tránsito y se verificará, cuales proscibirían la posibilidad de la conciliación.

Cabe resaltar que el Art. 371 al 375 del Código Orgánico Integral Penal (2014), no establece penas privativas de libertad, sino que más bien se desarrollan elementos fácticos en donde no se determina la responsabilidad del conductor, como en el Art. 373 *ibidem*, o cuando se utilicen vehículos para el cometimiento de un delito, como en el Art. 374, *ibidem*. Aspectos doctrinarios, como la definición de infracción en el Art. 371 *ibidem*, la pena natural, en el Art. 372 *ibidem* y para terminar este apartado las agravantes normadas en el Art. 374 *ibidem*.

En donde versa el núcleo duro, del análisis

de este título, es específicamente en los delitos culposos de tránsito, normados desde el Art. 376 al 382 Código Orgánico Integral Penal (2014).

De esta manera el Art. 376, norma la muerte causada por conductor en estado de embriaguez o bajo efectos de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que las contengan. De este artículo, se desarrollará los elementos del tipo, para verificar si uno de estos, atenta contra cualquiera de las premisas deducidas del Art. 663.2 *ibidem*.

**Sujeto activo:** La persona que conduzca un vehículo a motor.

**Sujeto pasivo:** Persona o personas que resulten muertas.

**Verbo rector:** Muerte causada por conductor en estado de embriaguez o bajo los efectos de sustancias estupefacientes, psicotrópicas o preparados que la contengan.

Del análisis del tipo, se puede verificar que se estaría afectando la premisa a), porque es un delito con resultado de muerte, por tanto, no podría ser susceptible de conciliación.

El Art. 378 del Código Orgánico Integral Penal (2014), norma la muerte provocada por negligencia del contratista o ejecutor de obra. Se analizará el tipo, para verificar si se afecta con alguna de las premisas deducidas en el Art. 663.2 *ibidem*.

**Sujeto activo:** La persona contratista o ejecutor de obra.

**Sujeto pasivo:** Persona o personas que resulten muertas.

**Verbo rector:** Ocasiona un accidente de tránsito, por infringir el deber objetivo de cuidado en la ejecución de obras en la vía pública o de construcción.

Del análisis del tipo, se desprende que se afectaría la premisa a), porque es un delito con resultado de muerte, por tanto, no podría ser susceptible de conciliación.

El Art. 379 del Código Orgánico Integral Penal (2014), norma las lesiones causadas por accidente de tránsito. Se analizará el tipo para verificar una afectación a alguna premisa deducida del Art. 663.2 *ibidem*.

**Sujeto activo:** Quien cometa un delito de tránsito

**Sujeto pasivo:** Personas que tengan lesiones

**Verbo rector:** Lesión a personas como resultado de un delito de tránsito

Prima facie, se puede verificar que se afectaría a la premisa b) del Art. 663.2 del Código Orgánico Integral Penal (2014), esto es, delitos que no tengan lesiones graves. Sin embargo, si se hace un análisis gramatical, la palabra “graves” abre la posibilidad de que se pueda aplicar la conciliación para cierto tipo de lesiones. No obstante, el Art. 152 del Código Orgánico Integral Penal (2014), que norma las lesiones, no hace diferenciación entre graves o leves. Solo se menciona un aspecto de gravedad en el numeral 4 cuando se habla de enfermedad o disminución de las facultades físicas, en este sentido, a perspectiva de quien suscribe, se podría considerar que solo en el caso del numeral 4 y 5, no se podría presentar la conciliación, porque inclusive estarían afectando los literales c) y d) de las premisas que se han deducido del Art. 663.2 ibidem.

El Art. 380 del Código Orgánico Integral Penal (2014), norma los daños materiales, se hará un análisis del tipo, para verificar la afectación de las premisas deducidas del Art. 663.2 ibidem.

**Sujeto activo:** La persona que cause daños materiales.

**Sujeto pasivo:** Persona que sufre los daños materiales.

**Verbo rector:** Causar daños materiales como consecuencia de un accidente de tránsito.

Del análisis del tipo, se desprende que en este caso no estaría afectando ninguna de las premisas del Art. 663.2 del Código Orgánico Integral Penal (2014), por tanto, sería factible la conciliación.

De todo este análisis de las infracciones de tránsito, se puede verificar la posibilidad de conciliar, solo en ciertos casos cuando existan lesiones a consecuencia del accidente de tránsito y también cuando solo existen daños materiales.

#### EXTINCIÓN DE LA ACCIÓN PENAL

Para entender la extinción de la acción penal, es pertinente analizar la acción penal, está se desarrolla en el Art. 409 del Código Orgánico Integral Penal (2014), el cual norma que; la acción penal es de carácter público. Así también, el Art. 410 ibidem, norma que es de carácter público y privado. El ejercicio público, corresponde a la Fiscalía, sin

que medie denuncia previa. El ejercicio privado, corresponde a la víctima, mediante querrela.

Lo referido, no aclara si con acción penal, se refiere a las funciones de la Fiscalía, que conforme el Art. 195 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), dirige de oficio o a petición de parte la investigación preprocesal o procesal penal, y durante el proceso ejerce la acción pública.

La Fiscalía tiene la responsabilidad de presentar acusaciones a una persona y así iniciar el proceso judicial (Cabezas, 2019). Esta es una acción legal solemne a través de la cual se determina si una acción es punible o no, y quién es el responsable (Acosta, 2020). En algunos casos, solo quienes la ley otorga el derecho de hacerlo pueden ejercer la acción penal.

De acuerdo con la opinión de Gómez (2019), la acción penal es una facultad otorgada por el Estado a las personas o al Ministerio Público para estimular al órgano jurisdiccional penal para que inicie el proceso cuando se haya infringido una norma jurídica penalmente protegida. Adicionalmente, Arias (2019) coincide en que dicha acción es un poder procesal que provoca la actividad jurisdiccional del Estado.

En otras palabras, toda medida adoptada por el Estado es pública, y la acción penal es oficiosa, es decir, no se necesita la denuncia o solicitud de la víctima para iniciar el proceso de investigación (Cabezas, 2020). Basta con que el Fiscal tenga conocimiento de que se ha cometido un delito para actuar.

En cuanto a la extinción del ejercicio de la acción penal es el cese definitivo del proceso penal, sin que haya llegado a pronunciarse una sentencia condenatoria o absolutoria (Núñez Ojeda, 2018). Esto sucede cuando el Ministerio Fiscal o la víctima, según el caso, renuncia a su acción penal, o cuando se cumple una de las causas de extinción previstas en la ley.

De esta manera, el Art. 416 del Código Orgánico Integral Penal (2014), desarrollando la extinción del ejercicio penal, normando las causas por las cuales se puede dar la extinción siendo las siguientes: (1) La amnistía, (2) remisión, (3) cuando se cumpla de manera integra los mecanismos alternativos de solución de conflictos, (4) muerte del procesado, (5) la prescripción.

En el contexto del presente artículo científico, se puede verificar que la conciliación recaería en el numeral tercero. Pero es importante aclarar qué; en base a lo dispuesto por la doctrina, la acción penal es la facultad que se le otorga a la Fiscalía para proseguir la causa, reunir los elementos de convicción de cargo y descargo para poder acusar y de esta manera se estimula al órgano jurisdiccional, para que inicie el proceso penal. Entonces, una vez que se extinga esta acción, cesará la facultad de proseguir la causa por parte del Fiscal, lo que lleva a concluir que no existe una sanción y no se determina la responsabilidad del procesado, por lo tanto, se debe enfatizar como criterio nuclear, que el procesado no puede tener sanción alguna.

#### **PRINCIPIO DE IGUALDAD FORMAL**

Efectuar los mandatos de la igualdad resulta clave para la aplicación de la ley en la administración, en los tribunales y en la interacción entre particulares (Lehman, 2018). El artículo 24 de la Convención Americana de Derechos Humanos afirma que todas las personas son tratadas de manera idéntica al estar bajo la ley, siendo otorgada a cada una de ellas la misma protección (Sesma, 2019).

Desde una mirada evolutiva histórica, el pensamiento liberal del constitucionalismo del siglo XIX y principios del siglo XX se concentraba en la generalidad de la ley y la igualdad, prohibiendo toda forma de discriminación (Ballvé, 2021). Esto generó la igualdad de todos en el ejercicio de los derechos individuales (León, 2018). En un principio, la igualdad ante la ley se reflejaba en el contenido de la norma general, abstracta e inmutable, así como en la capacidad jurídica otorgada a todas las personas sin distinción (López, 2019). Esta visión buscaba erradicar los privilegios y la arbitrariedad generada por las monarquías y las estructuras sociales jerárquicas.

La igualdad se comprende durante el siglo XIX y principios del siglo XX como una manifestación de la ley, sin considerar ninguna dimensión valorativa superior (Abadía, 2020). Esto hacía que la ley fuera el único factor relevante jurídicamente. Esto implicaba algunos principios, como la generalidad, la abstracción y la duración indefinida, que debían ser respetados (Vásquez, 2018). Esta perspectiva histórica decimonónica de la igualdad ante la ley

proporciona a todos los individuos el poder de resistir contra reglas estatales que diferencien injustamente su código de leyes de otros que se encuentran en la misma situación.

Lo expresado, lleva a que se transite de la igualdad ante la ley a la garantía de igualdad por la ley dentro de un marco constitucional (Iturralde, 2019). En este sentido, el legislador se vincula al derecho de igualdad en el tratamiento jurídico que debe dar a las personas, por tanto, se somete a este derecho, proscribiendo la discriminación o las diferencias arbitrarias, por ser que vulnerarían la igualdad ante la ley.

Todas las personas deben ser tratadas de la misma forma y con igualdad ante la ley, a menos que exista una justificación para tratarlas de forma diferenciada (Alaminos, 2018). Desde un punto de vista jurídico, esto significa que todos deben tener los mismos derechos y responsabilidades. En el contexto de la aplicación, la igualdad ante la ley requiere que se aplique de manera consistente a todos que se encuentren en una situación similar, sin que el administrador haga distinciones entre las personas o circunstancias que sean diferentes a los especificados en las normas.

Las condiciones objetivas que se encuentran fuera del núcleo duro de la igualdad (condiciones subjetivas), pueden ser reguladas por el legislador, siempre que se respeten los principios generales del derecho y no se lleve a cabo una discriminación arbitraria (Riera, 2021). Estas diferencias deben contar con una justificación racional, que respete los derechos humanos y esté en concordancia con la Constitución.

El legislador debe ser imparcial al momento de tratar a personas que se encuentran en situaciones e hipótesis jurídicas iguales, sin distinción (Wenceslau, 2019). Por lo tanto, no deben aplicarse tratos diferentes a quienes se encuentran en situaciones o hipótesis jurídicas distintas (Estrada, 2019). El principio de igualdad exige que, ante situaciones equivalentes, se apliquen tratamientos iguales. Por otro lado, en el supuesto de situaciones desiguales, el trato debe ser diferente. Resulta inconstitucional tratar igual a aquellos que están ubicados en hipótesis jurídicas distintas, así como también es ilícito tratar desigualmente a personas que se encuentran en una misma situación.

## II. METODOLOGÍA

El artículo científico en cuestión se ha llevado a cabo bajo una metodología investigativa teórico-descriptiva, con un enfoque centrado en la documentación. Para llevar a cabo el proceso de investigación, se han realizado diversos pasos, tales como la búsqueda, selección y organización de información, así como el procesamiento y análisis de los datos obtenidos sobre la conciliación en materia de tránsito y el principio de igualdad formal.

Se han efectuado una rigurosa selección y compilación de los documentos recolectados, con una clara secuencia cronológica. Esto facilitó la armazón de los datos obtenidos. Gracias al administrador bibliográfico Mendeley, se organizaron diferentes fuentes, entre ellas repositorios académicos y artículos científicos de revistas especializadas en Derecho.

Se ha establecido un conjunto de criterios para la búsqueda, que incluyen términos como "conciliación", "tránsito", "principio de igualdad", "igualdad formal", "igualdad material", "reserva de ley", "legalidad", ". Estos descriptores se combinaron para obtener una búsqueda más específica y ampliar la información proporcionada por las diferentes combinaciones de criterios.

Se realizó una búsqueda a través de fuentes científicas para encontrar material que se ajustara a la línea de investigación jurídica. Se obtuvieron 55

artículos que luego se evaluaron con los criterios de inclusión y exclusión. Finalmente, se seleccionaron 15 artículos acordes al tema de investigación. Se descartaron aquellos que no abarcaban el tema de conciliación en materia de tránsito y el principio de igualdad formal. En cuanto a criterios de exclusión se determina, en revistas que no se encontraban indizadas.

Con el fin de obtener información procesada acerca del orden jurisprudencial en la realidad ecuatoriana, se optó por el sistema "Fiel Web", reconocido metabuscador jurídico. Al ingresar los criterios de búsqueda, tales como "principio de igualdad formal", "principio de reserva de ley", se obtuvieron 324 sentencias que luego se filtraron hasta obtener 10 sentencias específicas relacionadas con el principio de reserva de ley y el de igualdad formal. Estos resultados serán analizados por el autor para su discusión en contraste con la doctrina teórica existente.

## III. RESULTADOS

Como resultado de la investigación, se han identificado diez sentencias específicas de la Corte Nacional de Justicia del Ecuador y la Corte Constitucional, que servirán para solucionar los interrogantes que surgieron de la investigación. Por lo tanto, se someterán a estudio los precedentes jurisprudenciales siguientes:

Tabla 1. Precedentes jurisprudenciales vinculantes

PRECEDENTES JURISPRUDENCIALES VINCULANTES			
Tema:	Principio de igualdad formal		
N ° Sentencia	Órgano emisor	Contenido	Premisas
Sentencia N ° 309-16-SEP-CC	Corte Constitucional	El derecho a la igualdad ha sido objeto de varios pronunciamientos efectuados por esta Corte. Este Organismo, al desarrollar el derecho a la igualdad dentro de sus pronunciamientos, ha establecido que: ...el concepto de igualdad ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, por ejemplo, de una igualdad uniforme en el trato por parte del Estado, se ha derivado en el actual concepto de igualdad ante la ley, que se regirá según el principio de igualdad como valor supremo de nuestro ordenamiento jurídico (...). Por tanto, el concepto de igualdad no significará una igualdad de trato uniforme por parte del Estado, sino más bien un trato igual a situaciones idénticas (Sentencia N ° 309-16-SEP-CC, 2016, pág. 21).	a) El concepto de igualdad significa un trato igual a situaciones idénticas

	<p>Ahora bien, la Corte Constitucional del Ecuador ha establecido parámetros que deben ser analizados para determinar si existe vulneración en este derecho constitucional, los cuales se plasman en lo siguiente: El principio de igualdad represente uno de los pilares de toda sociedad bien organizada y de todo Estado constitucional. Este principio impone al Estado el deber de tratar a los individuos de tal modo que las cargas y las ventajas sociales se distribuyan equitativamente entre ellos. A su vez, este deber se concreta en cuatro mandatos: 1. Un mandato de trato idéntico a destinatarios que se encuentran en circunstancias idénticas; 2. Un mandato de trato enteramente diferenciado a destinatarios cuyas situaciones no compartan ningún elemento común; 3. Un mandato de trato prioritario a destinatarios cuyas situaciones presenten similitudes y diferencias, pero las similitudes sean más relevantes que las diferencias (trato igual a pesar de la diferencia), y, 4. Un mandato de trato diferenciado a destinatarios que se encuentren también en posición en parte similar en parte diversa, pero en cuyo caso las diferencias sean más relevantes que las similitudes (trato diferente a pesar de la similitud) (Sentencia N ° 309-16-SEP-CC, 2016, pág. 23).</p>	<p>b) Parámetros que deben ser analizados en base al principio de igualdad: 1. Un mandato de trato idéntico a destinatarios que se encuentran en circunstancias idénticas; 2. Un mandato de trato enteramente diferenciado a destinatarios cuyas situaciones no compartan ningún elemento común; Se toma en cuenta los dos primeros, por cuanto, los otros se encauzan más a la aplicación del derecho a la igualdad material.</p>
<p>Sentencia N ° 001-14-SIN-CC Corte Constitucional</p>	<p>Si debe darse un trato diferenciado entre casos con similares patrones fácticos, dicho trato debe estar fundamentado y justificado, caso contrario se estaría vulnerando el derecho constitucional a la igualdad (Sentencia N ° 001-14-SIN-CC, 2014, pág. 20).</p>	<p>c) Se puede dar un trato diferenciado entre casos con similares patrones fácticos, pero dicho trato debe estar fundamentado y justificado</p>
	<p>De lo dicho deviene la distinción que se debe realizar a los términos “discriminar y diferenciar”, mientras la diferenciación es una distinción justificada y razonable, la discriminación carece de dicha justificación y raciocinio (Sentencia N ° 001-14-SIN-CC, 2014, pág. 20).</p>	
	<p>Es precisamente este principio de igualdad constitucional que permite al legislador realizar diferencias mediante las normas, siempre y cuando estas sean objetivas, proporcionales y razonables, pretendiendo proteger a los ciudadanos de las desigualdades cuando sean arbitrarias o irrazonables (Sentencia N ° 001-14-SIN-CC, 2014, pág. 20).</p>	<p>d) el principio de igualdad permite al legislador realizar diferencias mediante normas.</p>

Sentencia N ° 001-12-PJO-CC	Corte Constitucional	<p>Luego, tenemos el argumento de justicia formal que hace referencia a la consagración del principio de igualdad: “es decir, que casos iguales requieren un tratamiento semejante. La igualdad como principio moral básico incluye no solo sólo a los iguales en un momento contemporáneo, sino a los que nos precedieron y nos seguirán en el tiempo... El principio de justicia formal exige que seres o situaciones que integran una misma categoría o grupo sean tratados de forma idéntica. Para que la regla de justicia sea válida, señala Perelman, el principio de justicia formal debe ser completado con el principio de inercia, gracias al cual es posible introducir cambios en el tratamiento de personas o casos semejantes siempre que estos estén justificados. Esta regla de justicia contiene elementos, lógicos y morales, los cuales se justifican en una razón preliminar de universalidad contenida en todos los precedentes anteriores que sirven para argumentar los fallos futuros (Sentencia N ° 001-12-PJO-CC, 2012, págs. 7-8).</p>	e) La justicia formal exige que seres o situaciones que integran una misma categoría o grupo sean tratados de forma idéntica.
-----------------------------	----------------------	--	---

Tema:	Principio de reserva de ley		
N ° Sentencia	Órgano emisor	Contenido	Premisas
Sentencia N ° 001-18-SIN-CC	Corte Constitucional	<p>El Art. 132 de la Constitución, en definitiva, configura el principio denominado como reserva de ley, el cual, determina que ciertos ámbitos del derecho sean regulados únicamente mediante una disposición normativa de carácter legal para asegurar su legitimidad por la sujeción al principio democrático; ámbitos que están determinadas en los seis numerales del referido artículo; y, dentro de los cuales, consta la materia sancionatoria (Sentencia N ° 001-18-SIN-CC, 2018, pág. 16).</p>	f) La reserva de ley, determina que ciertos ámbitos del derecho sean regulados por disposición normativa de carácter legal para asegurar la legitimidad
		<p>Por lo tanto, en razón del Art. 132.2 de la Constitución, la tipificación de infracciones y las correspondientes sanciones, solo puede ser efectuada a través de acto parlamentario denominado como “ley”, lo cual, excluye la posibilidad que el legislativo u otro órgano con potestad normativa, vía otro acto de inferior jerarquía configure la tipificación de infracciones y sanciones, salvo que exista la correspondiente remisión expresa de la ley a la normativa subsidiaria o secundaria (Sentencia N ° 001-18-SIN-CC, 2018, pág. 17).</p>	g) la tipificación de infracciones y las correspondientes sanciones, solo pueden ser efectuadas a través de acto parlamentario.
			h) se excluye la posibilidad que otro órgano con potestad normativa, vía otro acto de inferior jerarquía configure la tipificación de infracciones y sanciones, salvo la remisión expresa de la ley a la normativa subsidiaria.

		A partir de aquello, el legislador, en materia penal, al construir las distintas disposiciones, decide, entre otros aspectos, los bienes jurídicos relevantes que necesitan protección legal -tipificación de infracciones-; las sanciones respectivas conforme al principio de proporcionalidad; y, los sujetos responsables penalmente y su grado de participación; ello, en relación con la política criminal del Estado y los compromisos adquiridos por este en materia internacional, entre otros aspectos (Sentencia N ° 001-18-SIN-CC, 2018, pág. 18).	i) el legislador en materia penal, decide los bienes jurídicos relevantes que necesitan protección legal (tipificación de infracciones), las sanciones respectivas conforme el principio de proporcionalidad, los sujetos responsables penalmente.
Sentencia N ° 33-20-IN/21	Corte Nacional de Justicia	La Corte Interamericana de Derechos Humanos, opinión 64. Como ya quedó establecido y así lo ha ratificado también este Organismo en su dictamen N ° 4-19-RC/19, por prescripción del principio de reserva de ley orgánica, “ninguna otra autoridad (que no sea el legislador orgánico) puede introducir limitaciones justificadas en el ordenamiento jurídico, como parte la señalaba competencia de configuración o regulación (Sentencia N ° 33-20-IN/21 y acumulados, 2021, pág. 11).	j) ninguna otra autoridad que no sea el legislador orgánico puede introducir limitaciones justificadas en el orden jurídico
Sentencia N ° 007-16-SIN-CC	Corte Constitucional	La reserva de ley puede ser absoluta o relativa, podemos hablar de reserva absoluta cuando la propia ley incluye todos los elementos necesarios de una materia determinada con lo cual se impide que se acuda a otras fuentes secundarias o de rango inferior para complementar el mandato legal (Sentencia N ° 007-16-SIN-CC, 2016, pág. 9)	k) La reserva de ley absoluta, determina que la propia ley incluye todos los elementos necesarios de una materia determinada, impidiendo que se acuda a otras fuentes secundarias para complementar el mandato legal
Sentencia N ° 023-16-SIN-CC	Corte Constitucional del Ecuador	En aquel sentido, el principio constitucional de reserva de ley permite garantizar lo que dentro el constitucionalismo ecuatoriano se conoce como garantías normativas, las mismas que implican que los órganos encargados de la producción normativa infraconstitucional deben observar y guardar coherencia prima facie con el contenido de la Constitución de la República al momento de producir disposiciones normativas. Aquello denota que el legislador dentro de su contexto democrático debe garantizar derechos a través de leyes; sin embargo, para complementar aquella tutela y lograr una eficacia de la norma jurídica, se requiere también un desarrollo normativo infralegal, debiendo los órganos competentes observar el marco constitucional y legal vigente. (Sentencia N ° 023-16-SIN-CC, 2016, págs. 16-17)	l) Para determinar si se ha irrespetado el principio de reserva de ley orgánica, se debe examinar si las disposiciones restringen derechos más allá de lo establecido en la Constitución
Sentencia N ° 002-16-SIA-CC	Corte Constitucional del Ecuador	El principio de legalidad, que se encuentra en casi todas las constituciones americanas elaboradas desde finales del Siglo XVIII, que es consustancial con la idea y el desarrollo del derecho en el mundo democrático y que tiene como corolario la aceptación de la llamada reserva de ley, de acuerdo con la cual los derechos fundamentales solo pueden ser restringidos por ley, en cuanto expresión legítima de la voluntad de la nación.	

---

Sentencia N ° 33-20-IN/21 y acumulados del Corte Constitucional del Ecuador	Véase también Corte Interamericana de Derechos Humanos, Opinión 64. Como ya quedó establecido y así lo ha ratificado también este Organismo en su dictamen N ° 4-19-RC/19, por prescripción del principio de reserva de ley orgánica, “ninguna otra autoridad (que no sea el legislador orgánico) puede introducir limitaciones justificadas en el ordenamiento jurídico, como parte la señalada competencia de configuración o regulación. Lo que constituye una garantía institucional de los derechos y garantías fundamentales. Por lo que, para determinar si se ha irrespetado el principio de reserva de ley orgánica, corresponde examinar si las disposiciones contenidas en el Acuerdo restringen derechos más allá de lo establecido en el CRE y la ley (Sentencia N ° 33-20-IN/21, 2021).
---	---

---

## DISCUSIÓN

Para realizar la discusión, se tomará en cuenta las normas legales que se acusan, estarían incumpliendo el principio de igualdad formal y reserva de ley, siendo la siguiente: el Art. 8 de la Resolución N ° 327-2014, expedido por el Pleno del Consejo de la Judicatura, en donde se norma el Reglamento para la Conciliación en materia de infracciones tránsito, y desarrolla la conciliación en el proceso directo, el cual reconoce que, según el procedimiento determinado en el Art. 640 del Código Orgánico Integral Penal (2014), la conciliación únicamente operará respecto de la suspensión condicional de la pena y en ningún caso se suspenderá la decisión jurisdiccional de rebaja de puntos.

Una vez delimitada la norma, se utilizará la dialéctica como medio de autocuestionamiento, para verificar si efectivamente se afecta al principio de igualdad y reserva de ley, conforme las premisas deducidas por las sentencias expuestas en los resultados.

### PRINCIPIO DE IGUALDAD FORMAL

La premisa a) determina que: El concepto de igualdad significa un trato igual a situaciones idénticas.

De esta manera, es pertinente cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Estaría dando un trato desigual a situaciones idénticas?

Para verificar las situaciones idénticas, es pertinente evidenciar los elementos fácticos, lo que lleva a orientar el criterio a parámetros objetivos, es así que el Art. 663.2 del Código Orgánico

Integral Penal (2014) plantea ciertas restricciones en materia de tránsito, al normar que solo podría darse la conciliación cuando no exista resultado de muerte, lesiones graves, que causen incapacidad permanente, la pérdida o inutilización de un órgano.

De este artículo, conforme lo analizado en el apartado teórico, solo se puede aplicar la conciliación en base al Art. 379 del Código Orgánico Integral Penal (2014), cuando no se hayan producido lesiones graves. Y en el Art. 380, ibidem, que versa sobre daños materiales. De estos dos artículos, cuando se llega a una conciliación, se extinga la acción, cesando la facultad de proseguir la causa por parte del Fiscal, lo que lleva a concluir que no existe una sanción y no se determina la responsabilidad del procesado, por lo tanto, se debe enfatizar como criterio nuclear, que el procesado no puede tener sanción alguna. Y en efecto, en estos casos no existe la sanción.

En base a lo analizado, el trato desigual se configuraría cuando en razón del Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014, en los casos del Art. 379 y 380, cuando estas infracciones se den en flagrancia, se extingue la pena y no la sanción de rebaja de puntos en la licencia, sin justificación aparente, cuando el 665.5 del Código Orgánico Integral Penal (2014), claramente norma, que cumplido el acuerdo, la o el juzgador declara la extinción del ejercicio de la acción penal, esto es la capacidad de proseguir la causa por parte del Fiscal, la pena y cualquier sanción.

La premisa b), determina los parámetros que deben ser analizados en base al principio de

igualdad:

1. Un mandato de trato idéntico a destinatarios que se encuentran en circunstancias idénticas; 2. Un mandato de trato enteramente diferenciado a destinatarios cuyas situaciones no compartan ningún elemento común;

De estos parámetros es pertinente, realizar los siguientes cuestionamientos:

El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Da un trato idéntico a destinatarios que se encuentran en circunstancias idénticas?

Cómo se había explicado, el Art. 379 y 380 del Código Orgánico Integral Penal (2014), se puede aplicar la conciliación, conforme el Art. 663.2 ibidem, por tanto, se extinguiría la acción penal, de acuerdo al Art. 663.5, ibidem, es así que de cumplirse el acuerdo no existiría sanción. Sin embargo, en los mismos artículos, cuando está de por medio la flagrancia, una vez cumplido el acuerdo, se extingue la pena, pero no la sanción de la rebaja de puntos en la licencia. En este sentido, es claro que los destinatarios de estas normas, que estén en flagrancia, no tendrían un trato idéntico frente a circunstancias idénticas.

El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Da un trato enteramente diferenciado a destinatarios cuyas situaciones no compartan ningún elemento común?

De acuerdo a lo explicado, en el cuestionamiento anterior, para el Art. 379 y 380 del Código Orgánico Integral Penal (2014), se puede aplicar la conciliación y se extingue la pena y la sanción de puntos en la licencia. Lo cual se proscribe a quienes se encuentran en situación de flagrancia porque a pesar de extinguirse la pena, sigue prevaleciendo la sanción de rebaja de puntos. De lo expuesto, se diferencia dos destinatarios: (A) Los que se encuentran en flagrancia y (B) Los que no se encuentran en flagrancia.

Identificados los destinatarios, se debe exponer cuales son los elementos en común que comparten: (1) Cumplirían con los elementos del tipo. (2) Cumplirían con los requisitos para acceder a la conciliación. (3) Si cumplen el acuerdo, extinguirán el ejercicio de la acción penal.

Ahora, se debe exponer que elementos en común no comparten, siendo únicamente el siguiente: a) Que no se encuentran en flagrancia. De lo expuesto

se deduce; que se da un trato diferenciado, a pesar de que existe una gran cantidad de elementos en común que comparten los destinatarios.

La premisa c), determina que: se puede dar un trato diferenciado entre casos con similares patrones fácticos, pero dicho trato debe estar fundamentado y justificado.

Si bien es cierto, en los anteriores cuestionamientos, ya se evidenció que la aplicación de la conciliación para extinguir la acción penal, respecto del Art. 379 y 380 del Código Orgánico Integral Penal (2014), tienen patrones fácticos claros y que la única diferencia que existe es la flagrancia, sin embargo, es claro que existe un trato diferenciado para los dos destinatarios. El cuestionamiento es claro, en saber si ¿La diferenciación de la sanción de rebaja de puntos, como trato diferenciado en flagrancia, es justificado y razonado? Incumpliría con el parámetro de justificación, porque la Resolución N ° 327 – 2014 del Consejo de la Judicatura, por ser una potestad infraorgánica no podría cambiar lo ya establecido en la ley de la materia (aspecto que se profundizará en lo posterior). También incumpliría con el parámetro de razón, porque no existe un parámetro de igualdad material, para que se plantee una diferenciación específica.

La premisa d), determina que: el principio de igualdad permite al legislador realizar diferencias mediante normas.

De la premisa expuesta, se puede analizar que solo al legislador se le faculta para realizar diferencias mediante normas, en razón de la aplicación del principio de igualdad. En este contexto, es pertinente cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Por qué órgano se emite? y ¿Está facultado para realizar diferencias mediante normas?

Respondiendo a la pregunta, es emitido por el Consejo de la Judicatura, en base al ejercicio de su potestad normativa. En respuesta a la segunda pregunta, efectivamente el Consejo de la Judicatura, no está facultado para realizar diferencias mediante normas, porque en base a la premisa, esta potestad solo estaría gozando el legislativo.

La premisa e), determina que: la justicia formal exige que seres o situaciones que integran una

misma categoría o grupo sean tratados de forma idéntica.

De acuerdo a esta premisa, es pertinente cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Los destinatarios de esta normativa, pertenecen a una misma categoría o grupo? Efectivamente, porque se encuentran en calidad de procesados, por tanto, al tener la misma categoría deben ser tratados de forma idéntica, más allá de la situación de flagrancia y en razón del principio de presunción de inocencia.

### PRINCIPIO DE RESERVA DE LEY

La premisa f), determina que: la reserva de ley, determina que ciertos ámbitos del derecho sean regulados por disposición normativa de carácter legal para asegurar la legitimidad.

De acuerdo a esta premisa, es pertinente cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Es una disposición normativa de carácter legal? Efectivamente porque es una resolución emitida por un órgano que, a pesar de tener un carácter administrativo, ostenta la facultad normativa, sin embargo, existe dudas sobre la legitimidad del contenido normativo estudiado por las razones, que se expondrá en lo posterior.

La premisa g) determina que: la tipificación de infracciones y las correspondientes sanciones, solo pueden ser efectuadas a través de acto parlamentario.

De acuerdo a esta premisa, es pertinente cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 al establecer el cumplimiento de una sanción ¿Estaría cumpliendo con este requerimiento de que debe ser efectuado por acto parlamentario?

Efectivamente no, porque el acto parlamentario solamente lo ejercen los Asambleístas, en este sentido, la sanción que se pretende hacer prevalecer por el Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014, a pesar de operar la conciliación y la extinción de la acción penal, carecería de legitimidad.

La premisa h) determina que: se excluye la posibilidad que otro órgano con potestad normativa, vía otro acto de inferior jerarquía configure la tipificación de infracciones y sanciones, salvo la remisión expresa de la ley a la normativa subsidiaria.

De acuerdo a esta premisa, es pertinente

cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Se configura como un acto de inferior jerarquía? ¿Está normando sanciones? ¿Se le faculta mediante ley, el establecimiento de sanciones?

En cuanto a la primera pregunta, efectivamente la Resolución N ° 327 – 2014, es una norma infraorgánica, porque es el Código Orgánico Integral Penal, el que regula la materia, por tanto, es de mayor jerarquía. Respecto de la segunda pregunta, efectivamente esta normando sanciones, al referir que en caso de flagrancia se suspenderá la pena, pero no la rebaja de puntos en la licencia. En cuanto a la tercera pregunta, el Código Orgánico Integral Penal, no ha facultado que, mediante resoluciones de órgano administrativo, se norme sanciones o extinga penas.

La premisa i) determina que: el legislador en materia penal, decide los bienes jurídicos relevantes que necesitan protección legal (tipificación de infracciones), las sanciones respectivas conforme el principio de proporcionalidad, los sujetos responsables penalmente.

En cuanto a la presente premisa, es pertinente cuestionarse: ¿Está facultado el Consejo de la Judicatura, en base a su potestad normativa, establecer sanciones y quienes son los sujetos responsables penalmente? Efectivamente no, por tanto, todo este mandato incumple el Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014, porque no solo que norma sanciones, sino que determina responsabilidad penal, al perennizar la sanción de la rebaja de puntos en la licencia, aún cuando no ha existido sentencia ejecutoriada que determine la responsabilidad del procesado.

La premisa j), determina que: ninguna otra autoridad que no sea el legislador orgánico puede introducir limitaciones justificadas en el orden jurídico.

De esta premisa, es pertinente el siguiente cuestionamiento: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿ha introducido limitaciones justificadas en el orden jurídico? Siendo que ya se ha descartado el parámetro de justificación, efectivamente este artículo pone limitaciones a la conciliación y la extinción de la acción penal, en función de la flagrancia, lo que de acuerdo a esta premisa se proscribiera para cualquier otra autoridad, que no sea

el legislador.

La premisa k) determina que: La reserva de ley absoluta, determina que la propia ley incluye todos los elementos necesarios de una materia determinada, impidiendo que se acuda a otras fuentes secundarias para complementar el mandato legal.

De la presente premisa, es pertinente cuestionarse: ¿Se puede acudir al Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014, para ampliar aspectos respecto de la conciliación y la extinción del ejercicio de la acción penal? De acuerdo a la premisa, es claro que no, porque efectivamente esto ya se encuentra debidamente regulado en el Código Orgánico Integral Penal, es más, este mandato proscribiera que se acuda a fuentes secundarias para que se complemente el mandato legal.

La premisa l) determina que: Para determinar si se ha irrespetado el principio de reserva de ley orgánica, se debe examinar si las disposiciones restringen derechos más allá de lo establecido en la Constitución

En base a esta premisa, es pertinente cuestionarse: El Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014 ¿Restringe derechos más allá de lo establecido en la Constitución? Efectivamente, tanto así que se ha dedicado un apartado completo respecto de la afectación del derecho a la justicia formal y el principio a la igualdad formal.

#### IV. CONCLUSIONES

En base a determinar cómo se afecta el principio de igualdad formal y reserva de ley en la conciliación en materia de tránsito. Se concluye que: En base a lo analizado, el trato desigual se configuraría cuando en razón del Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014, en los casos del Art. 379 y 380, cuando estas infracciones se den en flagrancia, se extingue la pena y no la sanción de rebaja de puntos en la licencia, sin justificación aparente, cuando el 665.5 del Código Orgánico Integral Penal (2014), claramente norma, que cumplido el acuerdo, la o el juzgador declara la extinción del ejercicio de la acción penal, esto es la capacidad de proseguir la causa por parte del Fiscal, la pena y cualquier sanción. Al encontrarse en calidad de procesados, deben ser tratados de forma idéntica, más allá de la situación de flagrancia y en razón del principio de

presunción de inocencia.

En cuanto al principio de reserva de ley, el acto parlamentario solamente lo ejercen los Asambleístas, en este sentido, la sanción que se pretende hacer prevalecer por el Art. 8 de la Resolución N ° 327 – 2014, a pesar de operar la conciliación y la extinción de la acción penal, carecería de legitimidad. Por ser una norma infraorgánica, en razón de que es el Código Orgánico Integral Penal, el que regula la materia, por tanto, es de mayor jerarquía. Por tanto, esta resolución, efectivamente está normando sanciones, al referir que en caso de flagrancia se suspenderá la pena, pero no la rebaja de puntos en la licencia. Por último, el Código Orgánico Integral Penal, no ha facultado que, mediante resoluciones de órgano administrativo, se norme sanciones o extinga penas

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- Abadía, E. (2020). Igualdad ante la ley: la nación socio étnica de Francisco Laso. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Vicerectorado de Investigacion*.
- Acosta, G. (2020). El procedimiento abreviado y el eficiente ejercicio de la acción penal. *uctunexpo. autanabooks.com*.
- Alaminos, A. (2018). Dura lex sed lex: opiniones sobre la igualdad ante la ley en España. *Sociologados. Revista de Investigación Social*.
- Arias, J. (2019). La excusa absolutoria familiar en los delitos patrimoniales y la imposibilidad de acción penal entre parientes. *Revista internacional de doctrina y jurisprudencia*, 12-27.
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Montecristi: CEP.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Código Orgánico Integral Penal. Quito: CEP.
- Ballvé, M. (2021). Equal rights and non-discrimination of people with sensory disabilities in the inheritance. What about physical and/or

- mental disabilities? (law 6/2019 of modification the catalan civil code). *Revista de Derecho Civil*.
- Betzabeth, G. (2019). *La conciliación penal en el delito culposo de accidente de tránsito con daños materiales según el código orgánico integral penal*.
- Cabezas, C. (2019). Imprescriptibilidad de la acción penal en delitos sexuales contra menores. *Revista de derecho (Valdivia)*, 10-25.
- Cabezas, C. (2020). La prescripción de la acción penal y la suspensión de la misma en el derecho positivo. Un estudio histórico-comparado. *Doctrina y Jurisprudencia Penal*, 13-36.
- Campaña Hurtado, R. X., & Galarza Castro, C. X. (2022). El principio de igualdad formal en las personas extranjeras y el acceso a las acciones constitucionales. *Ciencia Unemi*, 96-103.
- Casanova, J. (2018). *La materialización de la justicia restaurativa en el Ecuador*.
- Estrada, D. (2019). El principio de igualdad ante la ley en el Derecho internacional = The principle of equality before the law in International Law. *CUADERNOS DE DERECHO TRANSNACIONAL*.
- Galarza Castro, C. X. (septiembre . diciembre de 2021). UNEMI. *El modelo de MacCormick como esquema de motivación para la aplicación de los estándares de la CIDH en la fijación de la prisión preventiva*, 1-14. Obtenido de <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/1423/1325>
- Galarza Castro, C. X., & Ilaquiche Licta, R. C. (2022). La facultad discrecional y la vulneración a la democracia directa en Ecuador. *Universidad Sociedad*, 225-233.
- Galarza, C., & Campaña, R. (2022). Análisis jurisprudencial de la falsedad en el cheque y la aplicación en el Código Orgánico Integral Penal. *Ciencia UNEMI*, 85-95.
- Gómez, B. (2019). La culpa desde la teoría sintética de la acción penal y su fundamentación en la justicia restaurativa. *Vis Iuris*, 1-20.
- Inconstitucionalidad Reglamento a la Ley de Radiodifusión y Televisión, Resolución N ° 0017-07-TC (Corte Constitucional para el periodo de Transición 2007).
- Iturralde, V. (2019). La igualdad en la aplicación de la ley: análisis de algunas objeciones iusfilosóficas. *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho*.
- Lehman, R. (2018). The evolution of unilateral custody according to the principles of the best interests of the child and the co-responsibility of the parents. *Ius et Praxis*.
- León, F. (2018). The need for a pro discriminatee interpretation of the judicial remedy against discrimination. *Revista de Derecho*.
- López, F. (2019). LEY ORGÁNICA 3/2007 PARA LA IGUALDAD:. *Dykinson*.
- Núñez Ojeda, R. (2018). La acción penal regulada en el artículo 162 del Código Tributario. *Revista de derecho (Valparaíso)*, 7-21.
- Poaquiza, A., Galarza, C., & Quiroga, M. (2020). La investigación integral y su incidencia en el principio de objetividad en la acción penal. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 37-43.
- Riera, O. (2021). La igualdad ante la ley como derecho constitucional en Ecuador. *Cienciamatría*.
- Sacoto, M. (2019). *Estudio de casos referente a los procesos judiciales en los delitos de injurias en ausencia del procesado; para garantizar el derecho a la defensa del querrellado*.
- Sánchez, F. (2019). *La protección legal y jurisdiccional de la igualdad de género en las fuerzas armadas*. (CEP, Ed.) Quito.

- Sánchez, M. (2019). *La inaplicabilidad de la conciliación en los delitos de estafa, y los principio de celeridad, voluntariedad, eficacia y economía procesal.*
- Sentencia N ° 001-12-PJO-CC, Caso N ° 0893-09-EP (Corte Constitucional del Ecuador 5 de Enero de 2012).
- Sentencia N ° 001-14-SIN-CC, Caso N ° 0057-12-IN (Corte Constitucional 21 de Mayo de 2014).
- Sentencia N ° 001-16-SIN-CC, CASOS 0025-11-IN y 0021-12-IN ACUMULADOS (Corte Constitucional 6 de Enero de 2016).
- Sentencia N ° 001-18-SIN-CC, CASO N ° 0011-14-IN (Corte Constitucional 27 de Febrero de 2018).
- Sentencia N ° 007-16-SIN-CC, Caso N ° 0029-13-IN (Corte Constitucional del Ecuador Abril de 27 de 2016).
- Sentencia N ° 023-16-SIN-CC, Caso N ° 0054-09-IN (Corte Constitucional del Ecuador 30 de Noviembre de 2016).
- Sentencia N ° 309-16-SEP-CC, Caso N ° 1927-11-EP (Corte Constitucional del Ecuador 21 de Septiembre de 2016).
- Sentencia N ° 33-20-IN/21, Caso N ° 33-20-IN (Constitución de la República del Ecuador 05 de Mayo de 2021).
- Sentencia N ° 33-20-IN/21 y acumulados, Sentencia N ° 33-20-IN/21 y acumulados (Corte Nacional de Justicia 2021).
- Sesma, V. (2019). Equality before law: Analysis of some objections from legal philosophy. *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho.*
- Vásquez, V. (2018). Sobre la aprobación de la Ley de modificación de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía. *Revista Andaluza de Administración Pública.*
- Wenceslau, T. (2019). Resenha: MÁ S ALLÁ DE LA IGUALDAD FORMAL ANTE LA LEY: ¿QUÉ LES DEBE EL ESTADO A LOS GRUPOS DESAVENTAJADOS? *Revista do Direito Público.*

## **Extractos botánicos en el control de *Tetranychus* sp. en el cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Perú**

Yonatan Álvarez Postillo<sup>2</sup>; Agustina Valverde Rodríguez<sup>1\*</sup>; Javier Romero Chávez<sup>2</sup>;  
Miltao Edelio Campos Albornoz<sup>3</sup>

### **Resumen**

Por la necesidad de controlar a la plaga *Tetranychus* sp. que frecuentemente afecta a los cultivos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Perú, se hacen uso constante de acaricidas químicos, resultando ser costoso para los agricultores de la región, urge la búsqueda de nuevas alternativas de control por lo que el objetivo fue evaluar el efecto biosida del extracto botánico de *Capsicum annuum* L. + *Allium sativum* L. en el control de *Tetranychus* sp. en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). El trabajo se realizó en la comunidad campesina de Marcajananta, Provincia de Pachitea, región Huánuco, Perú; a una altitud de 2 560 ms.n.m., de agosto 2019 a enero 2020, en un área de 568 m<sup>2</sup>, con una réplica de eficacia en los frutos en el mes de diciembre 2021. Se analizó la efectividad biocida del extracto botánico en sus diferentes concentraciones, bajo un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, Se consideró como variables evaluadas la presencia de ácaros vivos por hoja y fruto. En los tratamientos T1 y T2 se reportaron descenso de las infestaciones desde 68,7 a 0,60 ácaros/hoja y 64,2 a 2,40 respectivamente, en tanto el T3 reportó un descenso de 64, 2 a 27,4 ácaros/hoja diferencia del tratamiento testigo que durante todo el periodo registra altas infestaciones. En frutos el T1 y T2 son los que redujeron desde 33,5 ácaros/fruto a 0,00 ácaros y el porcentaje de eficiencia en los frutos fue de 100 %.

**Palabras clave:** Infestación, eficacia, bioinsecticidas, extractos de plantas, granadilla.

## **Botanical extracts in the control of *Tetranychus* sp. in the cultivation of granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) in Peru**

### **Abstract**

Due to the need to control the pest *Tetranychus* sp. that frequently affects crops of granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) in Peru, constant use of chemical acaricides is made, proving to be expensive for farmers in the region, the search for new control alternatives is urgent, for which the objective was to evaluate the biocidal effect of the botanical extract of *Capsicum annuum* L. + *Allium sativum* L. in the control of *Tetranychus* sp. in granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). The work was carried out in the peasant community of Marcajananta, Province of Pachitea, Huánuco region, Peru; at an altitude of 2,560 masl, from August 2019 to January 2020, in an area of 568 m<sup>2</sup>, with a replica of efficacy in the fruits in December 2021. The biocidal effectiveness of the botanical extract was analyzed in its different concentrations, under a randomized block design with four treatments and four repetitions. The presence of live mites per leaf and fruit was considered as evaluated variables. Treatments T1 and T2 reported a decrease in infestations from 68.7 to 0.60 mites/leaf and 64.2 to 2.40 respectively, while T3 reported a decrease from 64.2 to 27.4 mites/ leaf differs from the control treatment that throughout the period registers high infestations. In fruits, T1 and T2 are those that reduced from 33.5 mites/fruit to 0.00 mites and the percentage of efficiency in the fruits was 100 %.

**Keywords:** Infestation, efficacy, bioinsecticides, plant extracts, passion fruit.

**Recibido:** 16 de febrero de 2023

**Aceptado:** 16 de abril de 2023

<sup>1</sup> Centro de Investigación Olerícola Frutícola, Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Av. Universitaria 601-607, Pillco Marca, Huánuco, Perú. CP 10003. [avalverde@unheval.edu.pe](mailto:avalverde@unheval.edu.pe) (Autor correspondencia; <https://orcid.org/0000-0003-1522-4827>)

<sup>2</sup> Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias Agrarias. Av. Universitaria 601-607, Pillco Marca, Huánuco, Peru. CP 10003, (<https://orcid.org/0000-0002-3687-5816>); (<https://orcid.org/0000-0002-8879-2705>)

<sup>3</sup> Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion, Escuela de posgrado Doctorado en Ciencias Agropecuarias. Perú. CP. (<https://orcid.org/0000-0003-0356-9799>)

\*Autor de correspondencia: [avalverde@unheval.edu.pe](mailto:avalverde@unheval.edu.pe)

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Perú es de importancia económica por sus frutos de exportación, con buena aceptación en el mercado internacional por su consumo en fresco e industrializado; la granadilla es una especie promisoría en los valles interandinos (Palomino-Gómez & Gallego-Ropero, 2021). Sin embargo, su producción se limitó por la presencia de plagas, entre ellas los defoliadores del orden Lepidoptera como la especie *Dione glycera* (subfamilia Heliconinae), coleóptero *Rhynchuchus* sp. (Curculionidae), Díptera como *Dasiops* spp., un ácaro *Tetranychus* sp. y *Thysanoptera* como *Frankliniella occidentalis* Pergande (García, 2016; Palomino-Gómez & Gallego-Ropero, 2021)

En Huánuco, se han renovado plantaciones a consecuencia del ataque de *Tetranychus* sp. Los daños de esta plaga ocurren a nivel de las hojas y fruto ocasionando defoliación severa y como consecuencia se produce la caída de frutos (Bailey et al., 2021); al alimentarse de la superficie de las hojas disminuye la fotosíntesis cuya consecuencia es la afección de apariencia y su valor comercial de los frutos (Attia, et al., 2013). Su control se realiza a base de acaricidas de tipo convencional (Fischer y Miranda, 2021), sin ninguna planificación y dosificación correcta, esto genera la contaminación ambiental, resistencia, aparición de nuevas plagas y daños a la salud del agricultor y consumidor (Parameswari et al., 2020).

Esta problemática obliga la búsqueda de nuevas alternativas de control, amigables con el ambiente y acorde con el costo y beneficio para el productor, como es el caso del uso de extractos botánicos o biocidas, entre ellas el uso de ají, ajo y otros (Hidalgo, 2021; Martínez et al., 2021;). En el mundo se han reportado más de 300 especies biocidas; en Perú es común el uso de los macerados del ají y ajo a nivel artesanal por los pequeños agricultores (Hincapié et al., 2008; Pinedo, 2012) debido a que estos funcionan como repelentes dada a sus características de astringencia, picantes e irritantes (García & Procel, 2011). Son empleados de forma casera por los agricultores de subsistencia y de transición en países de desarrollo (Dougoud et al., 2019). Los indígenas de Costa Rica, suelen espolvorear ají en los recipientes donde almacenan maíz y frijol para que no se infesten de plagas (Celis et al., 2008).

Los extractos de ajo y ají resultan ser efectivo en el control de trips, mosca blanca y prodiplosis al generar un ambiente de olores molestos, sin afectar las características de la planta (García & Procel, 2011; Mamduh et al., 2017). Se ha comprobado que el ajo lleva en su composición azufre que surge de la degradación enzimática de la alicina, con propiedades acaricidas e insecticidas (Abdalla et al., 2017; Dougoud et al., 2019; Fatima et al., 2015).

En el experimento sobre la eficiencia de los extractos en el control de ácaros (*T. urticae* Koch) en hojas de fresa (*Fragaria x annassa*) se registró hasta el 54 % de mortalidad de la plaga (Toapanta, 2021), similares reportes se dan con el uso de los extractos de *Azadirachta indica*, ajo y ajíes (Herrera-Palacios, 2018; Hidalgo, 2021). Por lo que en esta investigación se evaluó el efecto biosida del extracto botánico de *Capsicum annum* L. + *Allium sativum* L. en el control de *Tetranychus* sp. en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.).

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en la localidad de Marcajananta, ubicado en el Distrito de Molino – Pachitea, región Huánuco, Perú, 09° 57' 25.86" latitud sur, 76° 02' 17.86" longitud oeste; a una altitud de 2 560 m s.n.m. con una temperatura media promedio que oscila entre 7 °C min – 21 °C máx. Se utilizaron como tratamientos 1000 mL, 800 mL, 600 mL de extracto vegetal en 20L de agua cada una y un testigo (sin dosificación), dispuesto en un área de 1568 m<sup>2</sup>. En la preparación del extracto se utilizó 1 kg de ají, ½ kg de ajo, 2 L de agua y 56,69 g de jabón potásico lagarto. Para la preparación del producto biocida se utilizó la metodología de García, (2016), la cual consistió en mezclar *C. pubescens* y *A. sativum* en diferentes concentraciones, machacar el ají despulpado y el ajo en un recipiente y mezclar con 2 L de agua, dejando reposar en un lugar fresco y seco por 24 h en la que se incorporó el jabón disuelto en 1 L de agua y revolvió hasta obtener una mezcla homogénea, dejando reposar en un recipiente con tapa hermética por 6 h.

La dosificación y la aplicación de los tratamientos se realizaron con una frecuencia de cada 7 días por tres veces consecutivas y alternadas con una semana sin aplicación, por un periodo de 16 semanas; previo a ello se realizó el recuento de los ácaros por hoja

para determinar la población inicial y el cálculo de la incidencia poblacional de las plagas se realizó a través del recuento de ácaros por hoja/ tratamientos teniendo en cuenta los grados de infestación dada por Lozada (2011) pre y post aplicación (Cuadro 1); grado 0 ( Ausencia de ácaros), grado 2 ( presencia de ácaros de 1 a 5), grado 4 ( presencia de 6 a 10), grado 8 (presencia de ácaros de 10 a más por hoja).

El registro de las infestaciones para cada uno de los tratamientos se realizó a partir de la semana siguiente de la instalación del ensayo. La presencia, ausencia o reducción significativa de ácaros/hoja/ fruto en los tratamientos durante la temporada de estudio, respecto de lo que ocurre en el control fueron registradas semanalmente.

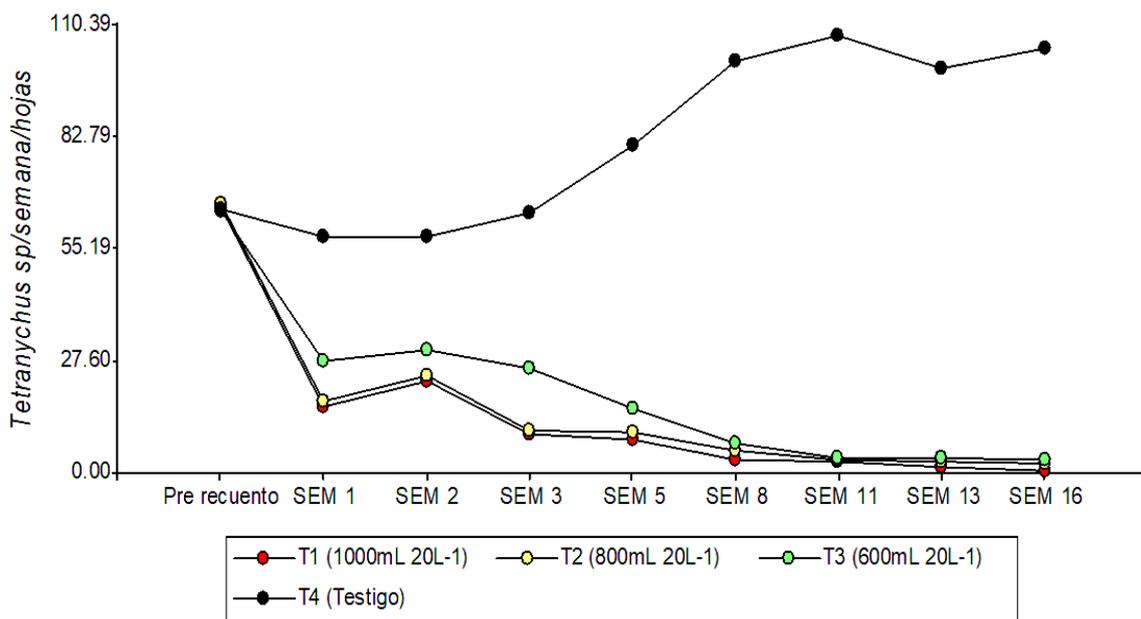
El umbral de acción para justificar las aplicaciones y/o control fue tomado a partir del grado 4 (6 a 10 formas móviles/hoja) de infestación (Lozada, 2011). La efectividad, se determinó sobre la base de reducción de organismos móviles *Tetranychus sp./* hoja y fruto, siguiendo el modelo que se basa en el número de población de plaga en el campo antes y después de la aplicación de las diferentes dosis a evaluar; a través de la fórmula de Henderson-

Tilton por tratarse de una población no uniforme (heterogéneo). Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de los datos y prueba de LSD Fisher para establecer las diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN INFESTACIÓN DE *TETRANYCHUS SP* EN LAS HOJAS DE *PASSIFLORA LIGULARIS* JUSS PRE Y POS-APLICACIÓN

La reducción de las infestaciones ocurre desde la primera semana de evaluación post aplicación; siendo menor la incidencia en los tratamientos T1 y T2, seguida por el T3, en contraste con el tratamiento testigo que registra poblaciones altas. A partir de la segunda semana las infestaciones descienden por debajo de los 28 ácaros/hoja, reduciéndose notablemente por debajo de 3 ácaros/hoja hasta la última semana del estudio, este descenso puede ser explicado por los efectos de las diferentes concentraciones del extracto, en tanto, en el tratamiento testigo se registraron el incremento de las infestaciones a través del tiempo (Figura 1).

Figura 1. Efecto de los tratamientos aplicados al follaje sobre la densidad de *Tetranychus sp* en las hojas de *P. ligularis*. Marcajananta, Perú. Temporada 2019-2020.



Previo a la aplicación de los tratamientos, el grado de infestación de ácaros en las hojas fue de 8 (>21 a más ácaros/hoja), superior al umbral de

acción; observándose promedios de 65,13 ácaros/ hoja y una relativa homogeneidad de la población en todo el campo experimental. A los primeros siete

días de intervención con los productos insecticida, las infestaciones en los tratamientos T1, T2 y T3 se redujeron hasta promedios de 16,33; 17,78 y 27,40 ácaros/hoja y sin diferencia estadística entre ellos ( $p < 0,05$ ) y en contraste con el testigo que mantiene altas infestaciones (58,18 promedio de ácaros/hoja), los promedios se decaen en la semana tres hasta 9,60 y 10,5 ácaros/hoja en los tratamientos T1 y T2 respectivamente. La reducción más notoria se registró en la semana 13, observándose en T1 de 1,15 ácaros/hoja, esta cantidad recae en el grado 2, por debajo del umbral de acción, seguida por el T2 con 2,85 ácaros/hoja y 3,40 ácaros/hoja, en contraste con el testigo que presenta infestaciones hasta promedios

de 99,5 ácaros/hoja. En la semana 16, fecha última de las evaluaciones, las infestaciones en todos los tratamientos se redujeron a poblaciones mínimas (Tabla 1). Las infestaciones pre-aplicación de los tratamientos en el lugar sobrepasaron el umbral de daño económico, el mismo que se tradujo en altas infestaciones. Se ha registrado que el umbral de intervención para esta especie es cuando los ácaros sean mayores a diez por hoja (Pascual-Ruiz et al., 2014), o cuando la plaga puede llegar a comprometer significativamente al cultivo, considerando aceptable menos de 5 ácaros por hoja en plantas tiernas y en plantas adultas entre 10 y 15 ácaros (Miranda, 2015).

**Tabla 1.** Efecto del extracto acuoso a diferentes concentraciones sobre la densidad de *Tetranychus* sp. aplicados sobre el follaje de *P. ligularis*. en Marcajananta distrito de Molino, provincia de Pachitea, región Huánuco, Perú, temporada 2019-2020.

Tratamientos	Pre recuento	Promedio de las infestaciones en el tiempo ( <i>Tetranychus</i> sp /hoja)				
		Semana 1	Semana 3	Semana 5	Semana 13	Semana 16
T1 (1000 mL 20L <sup>-1</sup> )	65,20 a	16,35 a	9,57 b	8,30 a	1,15 a	0,60 a
T2 (800 mL 20 L <sup>-1</sup> )	66,13 a	17,78 a	10,5 a	9,80 a	2,85 a	2,40 a
T3 (600 mL 20 L <sup>-1</sup> )	64,23 a	27,40 a	25,9 b	15,7a	3,40 a	3,00 a
T4 (Testigo)	64,96 a	58,18 b	63,9 c	80,8 b	99,5 b	104,43 b

Valores que comparten letras distintas de forma vertical presentan diferencias significativas según la prueba de comparaciones múltiples Test de LSD Fisher < 0,05). /Values that share different letters vertically present significant differences according to the multiple comparisons test LSD Fisher test <0.05).

### INFESTACIÓN DE TETRANYCHUS SP. EN LOS FRUTOS DE PASSIFLORA LIGULARIS JUSS PRE Y POS APLICACIÓN Y REDUCCIÓN DE POBLACIONES

A nivel de los frutos el efecto insecticida de los extractos resulta siendo efectivo en tiempos más cortos. La incidencia inicial pre aplicación fluctuaba sobre los 32 ácaros/ fruto en todo el campo experimental, Con la primera aplicación fue notorio la reducción para en todos los tratamientos, con descenso continuo en el tratamiento T1 y decaer a 0,00 ácaros/frutos a partir de la tercera semana de evaluación, seguida por el T2 con 0,0 ácaros/ fruto a partir de la cuarta semana de evaluación, en contraste con el testigo, que registra el incremento de las infestaciones en el tiempo, llegando a promedios de 108 ácaros/fruto hasta la última semana de evaluación (Cuadro 2). Con la intervención del presente estudio en las parcelas tratadas con el T1

(1000 mL 20 L<sup>-1</sup>) y T2 (800 mL 20 L<sup>-1</sup>) a partir de la primera semana pos-aplicación se registró el descenso de las poblaciones y en consecuencia la reducción de las infestaciones por hoja y fruto, a diferencia de las parcelas testigo que incrementaron las poblaciones paulatinamente en el tiempo (Tabla 2). Similares resultados reportaron Hussain et al. (2022) al evaluar los extractos vegetales en el control de la mosca blanca, donde la densidad media general y la reducción porcentual media se registraron después de un intervalo de 10, 20, 30, 40 y 50 días de aplicaciones. Al evaluarse los extractos vegetales para el control de *T. urticae* Koch en hojas de fresa también observo el descenso de las infestaciones paulatinamente en el tiempo (Topanta, 2021). El mayor tiempo de exposición de la plaga al producto resulta ser necesario ya que, la eficacia del extracto botánico varía, a menudo su eficacia es menor que los pesticidas sintéticos (Dougoud, 2019).

**Tabla 2.** Efecto del extracto a diferentes concentraciones sobre la densidad de *Tetranychus* sp aplicados sobre los frutos de *P. ligularis*. en Marcajananta distrito de Molino, provincia de Pachitea, región Huánuco, Perú, temporada 2019-2020.

Tratamientos	Pre recuento	Promedio de las infestaciones en el tiempo ( <i>Tetranychus</i> sp /hoja)		
		Semana 1	Semana 3	Semana 5
T1 (1000 mL 20L-1)	65,20 a	16,35 a	9,57 b	8,30 a
T2 (800 mL 20L-1)	66,13 a	17,78 a	10,5 a	9,80 a
T3 (600 mL 20L-1)	64,23 a	27,40 a	25,9 b	15,7a
T4 (Testigo)	64,96 a	58,18 b	63,9 c	80,8 b

Valores que comparten letras distintas de forma vertical presentan diferencias significativas según la prueba de comparaciones múltiples Test de LSD Fisher < 0,05). /Values that share different letters vertically present significant differences according to the multiple comparisons test LSD Fisher test <0.05).

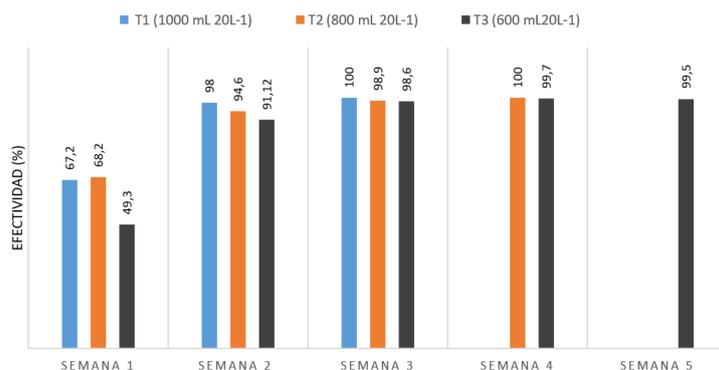
### EFICACIA DE LOS EXTRACTOS BOTÁNICOS EN LA REDUCCIÓN DE *TETRANYCHUS* SP A NIVEL DE FRUTOS

Se evidenció diferencia estadística en la efectividad de diferentes concentraciones del extracto botánico/semana. Se pudo observar que la reducción de las infestaciones varió entre 99,5 y 100 %. El tratamiento T1 logró 100 % de eficiencia en tres semanas de intervención, seguida por el T2 en la cuarta semana. Los resultados son atractivos y promisorios, donde el porcentaje de eficacia obtenido muestra claramente que es posible reducir las infestaciones de la plaga en las condiciones descritas (Figura 2). La tasa de mortalidad resulta ser superior cuando se incrementa la concentración del extracto; Parecidos resultados registró Jiménez (2021), con una tasa de mortalidad del ácaro rojo superior al 72 %, debido al aumento en la concentración del extracto y el tiempo de exposición; por su parte Tamay y De la Cruz (2019) registraron el 88,98 % de mortalidad de *Oligonychus punicae* por hoja con los extractos de ají y ajo en combinación; en tanto Bazán-Calderón

et al. (2011) reportaron el éxito de mortalidad de hasta más del 95 % con extractos de *C. annum* sobre adultos de *Anopheles gambiae*. En el caso de *Tetranychus urticae*, el extracto de ajo+ají produjo en un 72,0+5,8% de mortalidad, considerándose relativamente aceptable (Shah & Appleby, 2019). Al evaluar siete diferentes concentraciones del extracto del ajo como acarecida, Habash (2018) reportó los valores máximos de mortalidad entre un 83,33 % y 86,67 % para *T. urticae* y *T. cinnabarinus*, respectivamente

En el presente estudio no se observó la eficacia de los extractos en las oviposturas del ácaro; sin embargo, Mohammadebrahimi y Ahmadi (2021), reportaron un efecto considerable del extracto de ajo en la mortalidad de los huevos de *T. urticae*, en su contraste Habash (2018) registro que extracto del ajo redujo significativamente la deposición y la incubación de los huevos de *T. urticae* y *T. cinnabarinus*. Es necesario hacer nuevas investigaciones en los efectos del extracto a nivel de las oviposturas.

**Figura 2.** Porcentaje de efectividad del extracto vegetal en el control de *Tetranychus* sp sobre los frutos de *P. ligularis* en Marcajananta distrito de Molino, provincia de Pachitea, región Huánuco, Perú, temporada 2019-2020, con una réplica en el mes de diciembre 2021.



### III. CONCLUSIONES

El extracto botánico tuvo efecto significativo en la reducción de la incidencia poblacional de *Tetranychus* sp, a través del tiempo a nivel de las hojas y frutos. El efecto control a nivel de las hojas de la planta es lenta; mientras que a nivel de frutos la efectividad se da en menor tiempo. Se observó que el biocida no hace efecto contra los huevos del ácaro en estudio. Los extractos vegetales estudiados son de actividad insecticida más lenta, a pesar de que la obtención de los extractos resulte ser de mucha facilidad, la reducción de las infestaciones de la plaga se consigue después de semanas de tratamiento, por lo que se sugiere la validación de este extracto en programas de manejo integrado de plagas en el cultivo de la granadilla y otros que resultan ser afectados por los ácaros plaga.

### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol*, 18(2), 265-267. <https://doi.org/10.1093/jee/18.2.265a>
- Abdalla, M., Abdelbagi, A., Hammad, A., & Laing, M. (2017). Use of volatile oils of garlic to control the cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* (Bruchidae: Coleoptera). *South African Journal of Plant and Soil*, 34(3), 185-190. <https://doi.org/10.1080/02571862.2016.1225232>
- Aguilar-Fenollosa, E., Ibáñez-Gual, V., Hurtado-Ruiz, M. A., Martínez-Ferrer, M. T., & Jacas, J. A. (2014). Economic threshold for *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) in clementine mandarins *Citrus clementina*. *Experimental and Applied Acarology*, 62(3), 337-362. <https://doi.org/10.1007/s10493-013-9744-0>
- Attia, S., Grissa, K. L., Lognay, G., Bitume, E., Hance, T., & Maillieux, A. C. (2013). A review of the major biological approaches to control the worldwide pest *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with special reference to natural pesticides. *Journal of Pest Science*, 86(3), 361-386. <https://doi.org/10.1007/s10340-013-0503-0>
- Bailey, M., Sarkhosh, A., Rezazadeh, A., Anderson, J., Chambers, A., Crane, J., & Clavijo-Herrera, J. (2021). El maracuyá en Florida: HS1421/HS1406s, 9/2021. *EDIS*, (5). <https://doi.org/10.32473/edis-hs1421-2021>
- Bazán-Calderón, J., Ventura-Flores, R., Kato, M. J., Rojas-Idrogo, C., & Delgado-Paredes, G. E. (2011). Actividad insecticida de *Piper tuberculatum* Jacq. sobre *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) y *Anopheles pseudopunctipennis* Tehobal (Diptera: Culicidae). Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones, *Anales de Biología*, 33, 135-147. [https://www.um.es/analesdebiologia/numeros/33/PDF/33\\_2011\\_16.pdf](https://www.um.es/analesdebiologia/numeros/33/PDF/33_2011_16.pdf)
- Celis, Á., Mendoza, C., Pachón, M., Cardona, J., Delgado, W., & Cuca, L. E. (2008). Extractos vegetales utilizados como biocontroladores con énfasis en la familia Piperaceae. *Agronomía Colombiana*, 26(1), 97-106. <http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v26n1/v26n1a12.pdf>
- Dougoud, J., Toepfer, S., Bateman, M., & Jenner, W. H. (2019). Efficacy of homemade botanical insecticides based on traditional knowledge. *A review. Agronomy for sustainable development*, 39(4), 1-22. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0583-1>
- García Hurtado, D. F., & Procel Carrera, D. A. (2011). *Evaluación de cuatro extractos en el control de tetranychus sp, ácaro, en rosas de exportación en la Empresa Guanguilqui Agroindustrial S.A* [Tesis de Bachillerato, Universidad de las Américas] Repositorio del Campus de la UA]. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2163>
- García Morantes, J. L. (2016). *Fenología y herbívoros plaga del cultivo de curuba en Pasca, Cundinamarca* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio del Campus de la UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56550>

- Habashy, M. (2018). Toxicological effects of garlic bulbs aqueous extract on two tetranychid mites (Acari: Tetranychidae). *Journal of Plant Protection and Pathology*, 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.21608/jppp.2018.35803>
- Herrera-Palacios, A. N. G. E. L., Mena-Pérez, Y. M., & Mesa-Cobo, N. C. (2018). Management alternatives for *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in the *Carica papaya* L. Hybrid Tainung-1. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 12(3), 561-573. <https://doi.org/10.17584/rcch.2018v12i3.8217>
- Hidalgo Osorio, A. L. (2021). *Evaluación de alternativas de control no convencionales de ácaros del género Tetranychus urticae en dos variedades de rosas* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi] Repositorio de Campus de laUTC. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/27000/7611>
- Hincapié, C., Lopera, D., & Ceballos, M. (2008). Insecticidal activity of *Annona muricata* (Anonaceae) seed extracts on *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 34(1), 76-82. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i3.4373>
- Hussain, R., Ihsan, A., Ullah, N., Shah, A. A., Shah, S. F., Usman, M., & Khan, M. A. (2022). Appraisal of Plant Extracts and Chemical Control against Whitefly *Bemisia Tabaci*,(Genn) and Its Effect on Associated Natural Enemies in Round Chili. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 26(01), 1121-1132. <https://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/10959>
- Jimenez, K. Z. R., Osorio, R. O., Hernandez, L. U. H., Flores, A. A. O., Vazquez, R. S., & Zamora, G. M. (2021). Acaricidal activity of plant extracts against the red palm mite *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 80(1), 33-39. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.25085/rsea.800104>
- Fatima, K., Lovejoy, T., & Wisdom, K. (2015). Efficacy of garlic (*Allium sativum*) and red chilli pepper (*Capsicum annum*) extracts in the control of red spider mite (*Tetranychus urticae*) in tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). *Asian Journal of Applied Sciences*, 3(1). <https://www.ajouronline.com/index.php/AJAS/article/view/2165>
- Fischer, G., & Miranda, D. (2021). Review on the ecophysiology of important Andean fruits: *Passiflora* L. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 74(2), 9471-9481. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v74n2.91828>
- Lozada Martínez, A. J. (2011). *Evaluación de productos orgánicos para el control de araña roja (Tetranychus urticae Koch) en el cultivo de fresa (Fragaria vesca)* [Tesis de Bachillerato, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio de Campus de UTA. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/879>
- Mamduh, Z., Hosseininaveh, V., Allahyari, H., & Talebi-Jahromi, K. (2017). Side effects of garlic extract on the life history parameters of the predatory bug, *Podisus maculiventris* (Say) (Hemiptera: Pentatomidae). *Crop Protection*, 100, 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.05.029>
- Martínez, Audisio, C., & Luján, M. C. (2021). Las plantas medicinales, patrimonio natural y cultural de la Reserva Hídrica Natural y Recreativa Bamba, La Calera, Córdoba, Argentina, 20(3), 270-302. <https://doi.org/10.37360/blacpma.21.20.3.21> (Retractación publicada en 2021, *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas* 20[3], 3). <http://hdl.handle.net/11336/146066>
- Miranda, D. (Ed.). (2015). Manual para el cultivo de frutales en el trópico. Granadilla. (1.<sup>a</sup> edición digital). Produmedios. <https://www.storytel.com/mx/es/books/manual-para-el-cultivo-de-frutales-en-el-tr%C3%B3pico-granadilla-339818>

- Mohammadebrahimi, M., & Ahmadi, K. (2021). Lethal and sub-lethal effects of garlic extracts on females and eggs of *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae). *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 54(19-20), 2206-2220. <https://doi.org/10.1080/03235408.2021.1925513>
- Parameswari, E., Davamani, V., Ilakiya, T., Arulmani, S., & Raj, V. P. (2020). Impact of Pesticides on Environment. *Biotica Research Today*, 2(5), 136-138. <https://biospub.com/index.php/biorestoday/article/view/87/72>
- Palomino-Gómez, L., & Gallego-Roperó, M. C. (2021). Entomofauna asociada al cultivo de granadilla de quijos *Passiflora popenovii* (Passifloraceae). Boletín Científico. Centro de Museos. *Museo de Historia Natural*, 25(2), 181-196. <https://doi.org/10.17151/bccm.2021.25.2.11>
- Pinedo Elias, S. E. (2012). *Efecto de tres dosis de extracto de dos especies de ajo (Allium SPP.) en el control de larvas de la polilla de la quinua* [Tesis Doctoral, Universidad Mayor de San Andrés] Repositorio de Campus de la UMSA. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/9433>
- Shah, R., & Appleby, M. (2019). Testing the contact and residual toxicity of selected low-risk pesticides to *Tetranychus Urticae* Koch and its Predators. *Sarhad Journal of Agriculture*, 35(4), 1113-1121. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2019/35.4.1113.1121>
- Toapanta Ichina, J. E. (2021). *Evaluación de tres extractos vegetales para el control de ácaros (Tetranychus urticae Koch) en hojas de fresa (Fragaria x annassa)* [Tesis de Bachillerato, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio de Campus de la UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31949>

# La educación terciaria, el emprendimiento empresarial y la tasa de desempleo en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021

Paúl Marcelo Pimentel Bernal<sup>1</sup>; José Carlos Véliz Palomino<sup>2</sup>;  
Liliana Lazo Rodríguez<sup>3\*</sup>

## Resumen

El desempleo afecta a todos los países (Mncayi y Meyer, 2022), pero investigaciones previas sugieren puede reducirse al impulsar el emprendimiento y al impulsar los estudios terciarios. (Baert et al., 2021; Precious y Daniel, 2022). Este estudio tiene como objetivo conocer la relación entre la educación terciaria y del emprendimiento y la tasa de desempleo, y se estudia en Estados Unidos entre el 2001 y el 2021 aplicando un análisis multivariado. Los resultados sugieren que la educación terciaria y la Propiedad emprendedora establecida tienen un impacto positivo, mientras que la Actividad Emprendedora Total En Etapa Inicial tiene un impacto negativo.

**Palabras clave:** Desempleo, Emprendimiento y Educación.

## Tertiary education, entrepreneurship and the unemployment rate in the United States between 2001 and 2021

## Abstract

Unemployment affects all countries (Mncayi and Meyer, 2022), but previous research suggests that it can be reduced by boosting entrepreneurship and boosting tertiary studies. (Baert et al., 2021; Precious and Daniel, 2022). This study aims to know the relationship between tertiary education and entrepreneurship and the unemployment rate, and is studied in the United States between 2001 and 2021 applying a multivariate analysis. The results suggest that tertiary education and Established Entrepreneurial Ownership have a positive impact, while Total Early Stage Entrepreneurial Activity has a negative impact.

**Keywords:** Unemployment, Entrepreneurship and Education.

**Recibido:** 10 de febrero de 2023

**Aceptado:** 8 de abril de 2023

<sup>1</sup>Universidad de Lima, Carrera de Administración; ppimente@ulima.edu.pe ; <https://orcid.org/0000-0001-9698-7660>

<sup>2</sup>CENTRUM Católica Graduate Business School, Lima, Perú; Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú; jcveliz@pucp.edu.pe ; <https://orcid.org/orcid/0000-0002-1157-0653>

<sup>3</sup>Universidad de Lima, Carrera de Administración; llazo@ulima.edu.pe ; <https://orcid.org/0000-0001-7186.8569>

\* Autor de correspondencia: llazo@ulima.edu.pe

## I. INTRODUCCIÓN

El emprendimiento empresarial promueve el crecimiento económico y la creación de empleo, tanto para los países en desarrollo como para los países desarrollados (Ng, Hung y Khan, 2019). La relación existente entre el emprendimiento y el desempleo ha ido obteniendo lugar en muchas investigaciones políticas alrededor del mundo (Amofah y Saladríguez, 2022), pues se ha sugerido que el emprendimiento es una salida del problema del desempleo, sin embargo, Cavaliere, Sasseti y Lombardi (2020), así como Aubry, Bonnet y Renou- Maissant (2014) afirman que la relación entre el emprendimiento y el desempleo es compleja y ambigua, ya que, puede variar dependiendo de la economía que se esté analizando.

Routledge (2021) y De Jorge-Moreno (2017) destacan que la importancia del emprendimiento empresarial en la economía para estimular la inversión y la innovación es un tema que se estudia desde hace muchos años. Por ejemplo, el economista Joseph Schumpeter (1934) mencionó desde los años 30 que el emprendedor es el principal promotor del progreso tecnológico, a través de la introducción de posibilidades técnicas no probadas e innovadoras para producir nuevas mercancías o producir las existentes de otra forma.

En la actualidad, se resaltan muchos otros beneficios que se derivan del emprendimiento asociados a la sociedad, por ejemplo, Ng, Hung y Khan (2019) menciona que además de impulsar la innovación, el emprendimiento empresarial puede generar puestos de trabajo y satisfacer las nuevas demandas de los consumidores. Asimismo, según Serida et al. (2020), muchos gobiernos, organizaciones internacionales y no gubernamentales consideran que el emprendimiento empresarial es clave para dar solución a la pobreza y la desigualdad social, es decir, puede acelerar el proceso de pasar de una economía de bajos ingresos a una economía moderna basada en el conocimiento (Li et al., 2022).

Con el inicio de la crisis del COVID-19, se percibió una amplia gama de impactos negativos en las economías, por ejemplo, el cierre de muchas empresas, la reducción de la demanda, las preocupaciones por la salud y otros más (Fairlie y Fossen, 2022). Ante esto, en el reporte global del Global Entrepreneurship Monitor se menciona que

la intención emprendedora es sumamente urgente, tanto en los jóvenes como en los mayores, pues existe un balance en ambos grupos: Los jóvenes tienen más energía y tiempo para buscar mayores beneficios de un negocio, además de estar familiarizados con la tecnología y las tendencias, pero las personas mayores tienen más experiencia, conocimientos y acceso a información y otros recursos clave para que un negocio sea exitoso (Bosma et al., 2021).

Ng, Hung y Khan (2019) mencionan que a los países les gustaría tener nuevas empresas que logren convertirse en empresas establecidas o exitosas que impulsen las economías locales y fortalezcan el desarrollo social, ya que, según Fairlie y Fossen (2022), con los efectos de la pandemia del 2019, se ha demostrado que las empresas menos desarrolladas tienen menor capacidad para adaptarse rápidamente ante cambios de la demanda y de las regulaciones a comparación de las empresas con mayores ingresos.

En la actualidad, las empresas dirigidas por las formas de organización tradicionales se vuelven cada vez menos sostenibles y menos rentables, por tal razón, es crucial que las empresas integren las competencias globales recientes impulsadas por tecnologías disruptivas y la innovación en las operaciones comerciales (Cavaliere, Sasseti y Lombardi, 2020; Kuratko y Audretsch, 2021). Por eso, los cursos de emprendimiento contemporáneos desempeñan un papel importante en el estímulo del desarrollo empresarial y el crecimiento económico, ya que, los nuevos métodos y formas del emprendimiento creativo son más efectivos en la práctica (Ng, Hung y Khan, 2019).

Como antecedente de la relación entre el emprendimiento y el desempleo, se toma en consideración el estudio de Jumbo, González y Flore-Chamba (2020), el cual tuvo como objetivo evaluar el efecto del emprendimiento y la urbanización en el desempleo para 58 países, durante el período 2002-2017. Como resultados, obtuvieron que la urbanización tiene un efecto positivo y significativo en los países, y con respecto al emprendimiento, este tiene un efecto negativo, y es estadísticamente no significativo con el desempleo.

En contraste con este resultado, se tiene el estudio de Dvoutely (2020), el cual analizó los efectos de los subsidios de puesta en marcha para personas desempleadas como parte de la política activa del

mercado laboral en la República Checa. Se realizó un estudio donde se analizó a un grupo de personas que trabajan por cuenta propia que recibieron apoyo durante los años 2009–2017. Como conclusión, el autor determinó que el subsidio de puesta en marcha para desempleados logró activar a las personas desempleadas para ejercer una actividad económica.

En el mismo sentido se encuentra el estudio de Aubry, Bonnet y Renou-Maissant (2014), el cual analiza las influencias de la creación de nuevas empresas en Francia entre los años 1993 y 2011. Los autores consideran que la puesta en marcha de nuevas empresas está relacionada con el PIB y con el desempleo de manera positiva. Concluyeron que no hay relación entre el PIB y la creación de nuevas empresas, pero sí hay una estrecha relación entre las tasas de desempleo y la creación de nuevas empresas en el corto y largo plazo mostrando evidencia de la presencia del efecto "refugio" en unas regiones del país, el cual implica que, un incremento en las tasas de desempleo provoca un aumento en las tasas de creación de empresas, y también del efecto "Schumpeter" en una región de Francia, el cual implica que una alta tasa de emprendimiento reduce la tasa del desempleo, es decir, que el emprendimiento empresarial tiene una relación negativa con el desempleo.

Fritsch, Sorgen y Wyrwich (2019) sostienen que el desempleo de los graduados universitarios está en aumento, lo cual es sumamente preocupante, pues es un problema que repercute negativamente en la estabilidad social. En adición a esta problemática, Sorgner (2017), menciona que la mayoría de los desempleados universitarios tienden a ser buscadores de empleo y muy pocos buscan ser creadores de empleo, esto porque el sistema de educación en las universidades se centra en preparar a los estudiantes para que consigan trabajo, no para prepararlos como creadores de empleo (Baert y Verhaest, 2021).

Ante esta situación, Fritsch, Sorgen y Wyrwich (2019) resaltan la importancia que las universidades eduquen a sus estudiantes a ser emprendedores, pues según estos autores, es un esfuerzo para superar y prevenir el desempleo entre los graduados. Según el reporte del Solutions For Youth Employment (S4YE, 2015), en los próximos años, solo el 40 por ciento de los graduados en el mundo podrá encontrar empleo en los mercados laborales, los cuales son

cada vez más reducidos, es decir, se considera que el 60 por ciento de los graduados se convertirá en autónomo o desempleado. De esta manera, Dvouletý (2020) afirma que la idea de orientar a los graduados universitarios hacia el autoempleo es cada vez más crítica. Esta problemática se ve agravada aún más por las incertidumbres económicas en los países y el desarrollo de nuevas tecnologías, lo que puede resultar en una pérdida de puestos de trabajo, por ejemplo, en el sector manufacturero o en el de servicios (S4YE, 2015). Así pues, los gobiernos tienden a priorizar la iniciativa empresarial y a la pequeña y mediana empresa en las agendas políticas nacionales con el fin de superar el prolongado problema del desempleo (Baert et al., 2021). Y en tanto los universitarios graduados están más expuestos al conocimiento y al desarrollo internacional mediante el uso de sitios web y redes que los no graduados, por eso, se espera que estos sean más capaces de manejar negocios relacionados con servicios de alto conocimiento (Dvouletý, 2020).

Precious y Daniel (2022) y Sorgner (2017) ratifican que la orientación profesional es un factor que se relaciona con el empleo. Ellos argumentan sobre la importancia que los jóvenes de hoy deban permanecer en la educación y la formación constante, pues la competencia en el mercado laboral se vuelve cada vez más compleja, es decir, poseer un diploma universitario no garantiza que la persona obtenga empleo de manera automática (Cedefop, 2016). Además, a diferencia de los empresarios no graduados, la orientación profesional puede proporcionar información económica y del mercado laboral relevante que ayude a las personas a tomar mejores decisiones profesionales que contribuyan a su propio desarrollo y mejores perspectivas de empleo (Cedefop, 2016). De esta manera, los empresarios graduados tienen un alto potencial de crecimiento, y mayor capacidad de influir de manera positiva en las empresas (Ng, Hung y Khan, 2019).

En el mismo sentido de lo anteriormente indicado se encuentra el estudio realizado por Verhaest y Baert (2017), en el que se analizó el impacto de la elección de un programa de educación superior en el lugar de trabajo, es decir, si al optar por programas de aprendizaje, la persona percibirá una compensación, por ejemplo, mayores oportunidades de empleo. Esta investigación se basó en datos longitudinales de

graduados de Bélgica hasta la edad de 29 años. Como resultado, determinaron que no existe una relación entre las variables, es decir, que no hay evidencia de compensación. Aparte de eso, ellos resaltan la necesidad de realizar más estudios que consideren la educación terciaria, puesto que los estudios centrados en los graduados de educación terciaria siguen siendo escasos.

Otro antecedente la relación entre el desempleo y la educación terciaria, se tiene en el estudio de Bourassa-Viau, Garon y Haek (2022), en el cual se analizó la relación entre el aumento en el desempleo, debido a un gran shock comercial, y las opciones educativas de los trabajadores canadienses en el año 2007. Como resultados, determinaron que volver a la escuela después de perder un trabajo lleva tiempo, ya que se detectó un aumento en la tasa de matrículas aumentaron después de 3 o 4 años. Por esto, los autores sugieren que facilitar el acceso a las instituciones postsecundarias para los trabajadores que perdieron su trabajo sería una intervención política muy valiosa.

A diferencia del primer antecedente, el segundo estudio de estos autores se analizó el impacto de tener grado superior o actividades extracurriculares en los resultados de la primera contratación. Para ello, se asignaron aleatoriamente a 2.800 solicitudes de empleo ficticias que se enviaron a vacantes reales en Bélgica. Como resultado, demostraron que tener una clase de grado superior o actividades extracurriculares aumenta las tasas de entrevistas de graduados en un grado similar y moderado, lo que sugiere que ambas estrategias son efectivas para distinguirse de otros graduados.

## **PROBLEMA**

El desempleo es uno de los problemas macroeconómicos que afecta a todas las economías del mundo y que todo gobierno debe observar y regular, ya que representa varios desafíos para el desarrollo de un país (Mncayi y Meyer, 2022); la historia demuestra que este problema no tiene solución absoluta, pero ante el efecto de shocks inesperados como la pandemia del COVID-19, se ha demostrado que en la actividad económica, muchas empresas no han sido capaces de adaptarse al entorno y han cerrado, lo que ha provocado un mayor nivel de desempleo en el mundo (Fairlie y Fossen, 2022).

La literatura sugiere que este prolongado problema del desempleo se puede reducir con la promoción del emprendimiento empresarial y de la educación terciaria. Por un lado, los gobiernos tienden a priorizar la iniciativa empresarial y a la pequeña y mediana empresa en las agendas políticas nacionales con el fin de superarlo (Baert et al., 2021), por otro lado, como lo indican Precious y Daniel (2022) se resalta la importancia que los jóvenes permanezcan en la educación y la formación constante, pues la competencia en el mercado laboral se vuelve cada vez más compleja.

## **SUJETOS Y ALCANCE DE ESTUDIO**

Considerando la disponibilidad y fiabilidad de los datos al respecto de los indicadores en el análisis de esta investigación, se seleccionó a los de Estados Unidos entre los años 2001 y 2021. En la presente investigación se tomó en cuenta los porcentajes que representan a la población con estudios terciarios obtenidos del portal del OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). También se tomó en cuenta los porcentajes del desempleo obtenidos del portal del Banco Mundial y los porcentajes representativos de las etapas del emprendimiento obtenidos del portal del GEM (Global Entrepreneurship Monitor).

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuál es la relación entre el porcentaje de la educación terciaria y la tasa de desempleo en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021?
- ¿Cuál es la relación entre el porcentaje de la Actividad Emprendedora Total En Etapa Inicial y la tasa de desempleo en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021?
- ¿Cuál es la relación entre el porcentaje de la Propiedad Comercial Establecida y la tasa de desempleo en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021?

## **HIPÓTESIS**

- H1: La relación entre el porcentaje de la educación terciaria y la tasa de desempleo es negativa en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021.
- H2: La relación entre el porcentaje de la Actividad Empresarial Inicial Total y la tasa de

desempleo es negativa en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021.

- H3: La relación entre el porcentaje de la Propiedad Comercial Establecida y la tasa de desempleo es negativa en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021.

### SUJETOS Y ALCANCE DE ESTUDIO

A continuación, se presenta la revisión de la literatura sobre el desempleo, educación terciaria y el emprendimiento; para esto se utilizó las siguientes ecuaciones de búsqueda en la base de datos Scopus teniendo en consideración los últimos 5 años: “Employment AND Entrepreneurship”, con la cual se encontró un total de 1660 documentos al mes de mayo del 2022. De este conjunto de documentos, se consideraron aquellos publicados por: Patel y Wolfe (2020); Dvouletý (2020); Fritsch, Sorgen y Wyrwich (2019); Fairlie y Fossen (2022) y Kuratko y Audretsch (2021). También “Employment AND Tertiary Education” de la base de datos Scopus teniendo en consideración los últimos 5 años, con la cual se encontró un total de 589 documentos al mes de mayo del 2022, donde se consideraron aquellos publicados por: Verhaest (2017) y Baert (2017). entre otros por su relevancia en el cuerpo del conocimiento.

### EDUCACIÓN TERCIARIA

Según el Banco Mundial (2018), la educación terciaria representa a toda la educación postsecundaria formal, es decir, incluye los estudios en las universidades públicas y privadas, los institutos de formación técnica y las escuelas de formación profesional. Un punto importante es que, según la OCDE (2019), se determinaron beneficios de la educación terciaria no solo para la persona con estos estudios, sino a la sociedad en su conjunto. Las personas graduadas de educación terciaria son más conscientes del medio ambiente y tienen un mayor nivel de participación cívica, por ejemplo.

El Banco Mundial (2018) ratifica que la educación terciaria es importante para fomentar el crecimiento e impulsar la prosperidad compartida, pues una fuerza laboral altamente calificada, es un requisito previo para la innovación y el crecimiento, donde las personas son más productivas, ganan salarios más altos y enfrentan mejor los shocks económicos. Adicional a esto, la OCDE (2019) menciona que, a medida que la globalización y

la tecnología continúan impactando en las necesidades de los mercados laborales del mundo, la demanda de personas con una base de conocimientos más amplia y habilidades más especializadas continúa aumentando, por tanto, las instituciones de educación terciaria otorgan a las personas no solo habilidades laborales adecuadas y relevantes, sino también preparándolas para ser miembros activos de sus comunidades y sociedades.

### EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL

Ng, Hung y Khan (2019), así como Amofah y Saladríguez (2022) mencionan que el emprendimiento empresarial es la voluntad y capacidad de una persona o un grupo de personas que se desempeñan en una empresa o fuera de la empresa con el objetivo de crear oportunidades económicas. Jumbo, González y Flore-Chamba (2020) ratifican que el emprendimiento empresarial se ha convertido en un tema de interés, pues mencionan que el emprendimiento empresarial se ha convertido en uno de los motores del crecimiento económico y en el actor más importante de una economía moderna. En este sentido, los emprendedores son agentes de cambio, pues emprender implica, entre otras cosas, iniciar nuevos negocios, experimentar con nuevas técnicas y crear nuevos mercados (Rudenko et al., 2022; Li et al., 2022).

Con respecto al impacto del emprendimiento en la economía, según Patel y Wolfe (2020), el emprendedor está incentivado por las ganancias que puede obtener en el mercado y, si se consiguen, estas ganancias incentivarían a otros a seguir innovando y, con esto, se generaría un proceso de retroalimentación que propiciaría el crecimiento de una economía, pero si no existe el emprendedor, se dificultaría la generación de la tasa del crecimiento económico, pues estaría limitada al crecimiento de los factores de producción.

Con respecto al desempleo, Aubry, Bonnet y Renou-Maissant (2014) establecen que la relación de estas dos variables se basa en el núcleo del “refugee effect” o efecto refugio y del “Schumpeter effect” o efecto Schumpeter. Por un lado, Zuniga-Jara, Soza y Soria (2015) sostienen que el efecto refugio implica que, un incremento en las tasas de desempleo provoca un aumento en las tasas de creación de empresas, en otras palabras, a mayor nivel del desempleo, mayor será la tasa del emprendimiento. Por otro lado, Aubry, Bonnet y Renou-Maissant (2014), afirman que el efecto Schumpeter se da cuando una alta

tasa de emprendimiento reduce la tasa del desempleo, es decir, que el emprendimiento empresarial tiene una relación negativa con el desempleo, fomentando así, el crecimiento económico.

Con respecto a los indicadores del emprendimiento empresarial, Serida et al. (2018) mencionan que los dos indicadores más importantes que utiliza el GEM (Global Entrepreneurship Monitor), una de las bases más utilizadas para esta información y los que conforman el total del emprendimiento en un país, son la tasa de Propiedad Empresarial establecida y la tasa de Actividad Emprendedora Total En Etapa Inicial. Según De Jorge- Moreno (2017), el GEM es una de las bases más utilizadas para esta información, por ello, a continuación, se describirá ambos indicadores con la información que brinda el GEM.

#### **ACTIVIDAD EMPRENDEDORA TOTAL EN ETAPA INICIAL**

Según Serida et al. (2019), el GEM centra su atención en el indicador Actividad Emprendedora Total En Etapa Inicial, la cual involucra a los emprendedores nacientes y nuevos. Este indicador estima el porcentaje de la población entre los 18 y 64 años que participan activamente en la creación de un negocio nuevo de una región o país, es decir, considera a los emprendedores nacientes o principiantes o en la propiedad y gestión de un negocio nuevo (Serida et al., 2020). De Jorge-Moreno (2017) menciona que este indicador está compuesto por las iniciativas empresariales, comerciales y sociales incluyendo el autoempleo siempre que estas no sobrepasen los 3,5 años de vida (equivalente a 42 meses).

#### **PROPIEDAD COMERCIAL ESTABLECIDA**

Como se mencionó, otro de los indicadores importantes de la actividad empresarial es la Propiedad Comercial Establecida, el cual representa el porcentaje de la población entre los 18 y 64 años que es propietario-gerente de una empresa ya establecida. Según Serida et al.

(2020), en el reporte anual del GEM, se menciona que este indicador considera a los emprendedores que poseen y administran una empresa en funcionamiento que ha pagado sueldos, salarios por lo menos 42 meses.

#### **TASA DE DESEMPLEO**

Mncayi y Meyer (2022) mencionan que el

desempleo es uno de los problemas macroeconómicos que afecta a todas las economías del mundo y que todo gobierno debe observar y regular, ya que representa varios desafíos para el desarrollo de un país. La Oficina Internacional del Trabajo (2014) define a las personas desempleadas como el número de la población económicamente activa que está sin trabajo, pero disponible y en busca de empleo. Además, los autores señalan que el desempleo generalmente se mide utilizando la tasa de desempleo, que es un indicador económico que determina el nivel de desocupación en relación con la población económicamente activa en un país, es decir, este indicador estima el porcentaje de la fuerza laboral que no está empleada, incluyendo a aquellas personas que perdieron sus trabajos o lo dejaron voluntariamente.

De Gregorio (2012) afirma que el pleno empleo se da en una economía cuando se utilizan los factores de producción a plena capacidad, la que se alcanza en el largo plazo, sin embargo, en la realidad, existe el desempleo; además el autor menciona que el desempleo es uno de los principales indicadores de la actividad económica y que impone una serie de costos para la nación, como económicos, sociales y fisiológicos. De Gregorio (2012) señala que el desempleo generalmente se mide utilizando la tasa de desempleo, que es un indicador económico que determina el nivel de desocupación en relación con la población económicamente activa en un país, es decir, este indicador estima el porcentaje de la fuerza laboral que no está empleada, incluyendo a aquellas personas que perdieron sus trabajos o lo dejaron voluntariamente.

Según la opinión de De Gregorio (2012), existe el desempleo voluntario, el cual se refiere a las personas no quieren trabajar y, el desempleo friccional, el cual se refiere a las personas quieren trabajar, pero no encuentran trabajo. Por otro lado, el autor menciona que, las economías pueden pasar por periodos recesivos donde el nivel del desempleo es elevado, por ejemplo, la crisis del COVID-19, ha impactado de manera negativa en la actividad laboral, lo que ha provocado el cierre de muchas empresas (Fairlie y Fossen, 2022).

## **II. METODOLOGÍA**

Dado que el objetivo de la presente investigación es determinar la relación entre la educación terciaria, el emprendimiento empresarial y la tasa de desempleo en los Estados Unidos entre los años 2001 y 2021, esta

investigación es de diseño no experimental porque no se manipulan las variables independientes y es de alcance correlacional, pues se plantean hipótesis que vinculan variables con el fin de determinar la relación entre ellas (Hernández, 2014).

Con respecto a la variable educación terciaria, los porcentaje a utilizar se obtuvieron de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (<https://data.oecd.org/eduatt/population-with-tertiary-education.htm#indicator-chart>). Para obtener los porcentajes de las indicadores del emprendimiento empresarial, se ingresó a la página web de Global Entrepreneurship Monitor (<https://www.gemconsortium.org/data/key-aps>). Por último, la tasa de desempleo de Estados Unidos se obtuvo del Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/pais/estados-unidos?view=chart>).

**DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo esta investigación, se utilizó la regresión múltiple para conocer qué variables inciden

en la tasa de desempleo de los Estados Unidos, entre los años 2001 y 2021. Para eso, primero, se probará el modelo con la siguiente ecuación:

$$y = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de desempleo} &= \alpha + \beta_1 * \text{Porcentaje de la educación terciaria} + \beta_2 \\ &* \text{Porcentaje de la Actividad Empresarial Inicial Total} + \beta_3 \\ &* \text{Porcentaje de la Propiedad Comercial Establecida} + \varepsilon \end{aligned}$$

En primer lugar, se procedió a ejecutar el análisis de correlación. En la Tabla 1 se presenta la matriz de correlaciones con los valores de la r de Pearson. En tercera columna, se puede ver que la relación entre la Tasa de desempleo y las variables explicativas varía. Con la variable Propiedad comercial establecida, se aprecia que la relación es positiva, con un r de 0.147. Por el contrario, con la Educación terciaria y la Actividad Emprendedora Total En Etapa Inicial, los r de Pearson son negativos. Para ambos casos, la correlación lineal es débil, ya que, aunque es mayor a 0, es menor a 0.5, en valor absoluto (Goss-Sampson, 2018; Salazar y del Castillo, 2018).

**Tabla 1.** Correlaciones de Pearson

Variable		Tasa de desempleo	Propiedad comercial establecida	Educación terciaria	Actividad emprendedora total en etapa inicial
1. Tasa de desempleo	r de Pearson	-			
2. Propiedad comercial establecida	r de Pearson	0.147	-		
3. Educación terciaria	r de Pearson	-0.092	0.827***	-	
4. Actividad emprendedora total en etapa inicial	r de Pearson	-0.395	0.625**	0.786***	-

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Según Keith (2019), la regresión múltiple es una herramienta indispensable para los investigadores de las ciencias sociales modernas, implementa el modelo lineal general y, utiliza métodos como el análisis de varianza (ANOVA). La regresión es un modelo estadístico versátil para evaluar las relaciones entre un destino continuo y los predictores y es adecuada para el análisis de investigaciones no experimentales.

Continuando con el análisis, se aplicó la de regresión múltiple a través del método Enter considerando la ecuación 1, se aprecia en la Tabla 2, que el cuarto modelo tiene un R<sup>2</sup> de 0.411, es decir, el modelo explica el 41.1 por ciento de la variabilidad de los datos de respuesta en torno a su media y, viendo el R<sup>2</sup> ajustado, este es de

0.307, por tanto, se considera prudente continuar con ese modelo (Wooldridge, 2010).

**Tabla 2.** Resumen modelo - Tasa de desempleo

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	RMSE
H <sub>0</sub>	0.000	0.000	0.000	0.018
H <sub>1</sub>	0.641	0.411	0.307	0.015

En la Tabla 3 se presenta el análisis de la varianza (ANOVA), el cual indica que, para este modelo, el p-value (nivel de significancia) es menor a 0.05, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula, por tanto, se acepta la hipótesis alterna, la cual indica que al menos uno de los parámetros es diferente de cero o significativo.

**Tabla 3.** ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	P
$H_1$	Regression	0.003	3	8.756e-4	3.950	0.026
	Residual	0.004	17	2.216e-4		
	Total	0.006	20			

Nota: Se omite el modelo de intercepción, ya que no se puede mostrar información significativa

Considerando esto, en la Tabla 4, se ve que el Factor de inflación de la varianza (VIF, según sus siglas en inglés) del modelo indica que no existe multicolinealidad, pues son menores a 10 (Véliz, 2016),

aunque tomando en consideración Miles y Shevlin (2001), sí hay multicolinealidad porque el VIF es mayor a 3 en los casos de la Educación terciaria y la Propiedad comercial establecida.

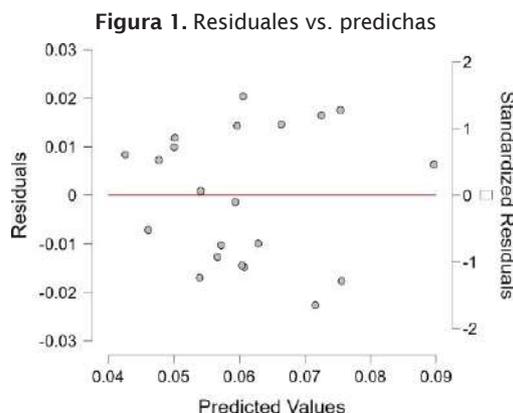
**Tabla 3.** Coeficientes

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p	Collinearity Tolerance	Statistics VIF
$H_0$	(Intercept)	0.061	0.004		15.548	< .001		
	(Intercept)	0.080	0.044		1.832	0.085		
	Educación terciaria	0.002	0.168	0.006	0.015	0.989	0.197	5.073
$H_1$	Actividad emprendedora total en etapa inicial	-0.563	0.212	-0.802	-2.655	0.017	0.380	2.634
	Propiedad comercial establecida	0.665	0.343	0.644	1.939	0.069	0.314	3.180

Reemplazando los datos obtenidos en la Tabla 3 se tiene:

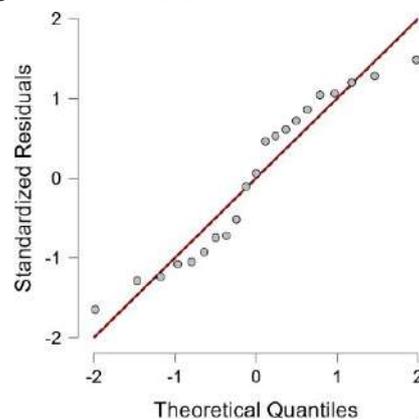
$$\begin{aligned}
 \text{Tasa de desempleo} &= 0.080 + 0.002 * \text{Porcentaje de la educación terciaria} - 0.563 \\
 &* \text{Porcentaje de la Actividad Empresarial Inicial Total} + 0.665 \\
 &* \text{Porcentaje de la Propiedad Comercial Establecida} + \epsilon
 \end{aligned}$$

Luego de eso, se procedió a detectar si hay casos influyentes, y se determinó que no al utilizar con un valor crítico de 0.571 (Anderson, Sweeney y Williams, 2008). Ahora, para verificar si se cumplen los supuestos de normalidad y el supuesto de varianza constante, se tiene la Figura 1, donde se observa que los puntos residuales no se agrupan conforme a un patrón, por tanto, sí se cumple el supuesto de Homocedasticidad. (Wooldridge, 2010).



Por otro lado, para verificar el supuesto de normalidad, se tiene que analizar la Figura 2, la cual muestra que sí se cumple el supuesto de distribución normal, ya que, los puntos se acercan a la recta diagonal. Por tanto, hay evidencia de que este es un modelo aceptable (Wooldridge. 2010).

**Figura 2.** Gráfico Q-Q de residuos estandarizados



### III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión, los resultados de esta investigación demuestran que para el caso de Estados Unidos entre el periodo 2001 y 2021, las variables que influyen de manera positiva en la tasa de desempleo son las tasas de la Educación terciaria y de la Propiedad

comercial establecida. Con respecto a la educación terciaria, el impacto es débil, pero positivo, lo cual va en contra con los resultados de los autores Verhaest y Baert (2017), quienes determinaron que la elección de un programa de educación superior no impacta necesariamente en el trabajo de la persona; sin embargo, según lo mencionado por Precious y Daniel (2022) y Sorgner (2017) con respecto a que la competencia en el mercado laboral está aumentando, mientras que hay un grupo de personas que continúan educándose para obtener o fortalecer sus conocimientos, será más difícil para aquellas personas que no continúan con sus estudios conseguir empleo o mantenerse en él. Este resultado también concuerda con los resultados de Bourassa-Viau, Garon y Haek (2022), quienes determinaron que, a mayor desempleo, las matrículas en las instituciones postsecundarios aumentan, pero de manera lenta. Por otro lado, con respecto a la Propiedad Comercial Establecida, el resultado concuerda con el efecto refugio encontrado en varias regiones de Francia según el estudio de Aubry, Bonnet y Renou- Maissant (2014); es decir que, en el largo plazo, en los Estados Unidos se muestra que la relación entre el porcentaje de la Propiedad Comercial Establecida y la tasa de desempleo es positiva, lo que indica que, a mayor tasa de desempleo, mayor es el número de empresas ya establecidas en el mercado. Por último, se demuestra que el impacto de la Actividad emprendedora inicial total es negativa, lo cual va en contra de lo establecido por Jumbo, González y Flore-Chamba (2020), quienes concluyeron que la relación entre el emprendimiento y el desempleo es estadísticamente poco significativa debido a que existen otras variables que reducen el desempleo; sin embargo, Aubry, Bonnet y Renou- Maissant (2014) encontraron una relación negativa significativa en una pequeña parte de Francia, en base a eso, el resultado obtenido indica que, en el corto plazo ocurre el efecto Schumpeter, el cual señala que a medida que surgen nuevas empresas, nuevos puestos de trabajo son creados reduciendo así, las tasas de desempleo en Estados Unidos. Por otro lado, este último resultado va en línea con el estudio de Dvouletý (2020), lo cual refleja la necesidad de impulsar la creación de nuevas e innovadoras empresas capaces de generar empleo. Como recomendación para futuros estudios, se propone el uso de encuestas en emprendedores con negocios nacientes o ya establecidos, de la misma manera con los

estudiantes de estudios superiores a la secundaria, pues sería interesante comprender esta relación desde la experiencia en cuanto a la obtención de empleo frente a otras personas.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amofah, K. y Saladrígues, R. (2022). Impact of attitude towards Entrepreneurship education and role models on entrepreneurial intention. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s13731-022-00197-5.pdf>
- Aubry, M., Bonnet, J., y Renou-Maissant, P. (2014). Entrepreneurship and the business cycle: the “Schumpeter” effect versus the “refugee” effect—a French appraisal based on regional data. *The Annals of Regional Science*, 54(1), 23–55. [https://econpapers.repec.org/article/spranresc/v\\_3a54\\_3ay\\_3a2015\\_3ai\\_3a1\\_3ap\\_3a\\_23-55.htm](https://econpapers.repec.org/article/spranresc/v_3a54_3ay_3a2015_3ai_3a1_3ap_3a_23-55.htm)
- Baert, S., Neyt, B., Siedler, T., Tobback, I. y Verhaest, D. (2021). Student internships and employment opportunities after graduation: A field experiment. *Economics of Education Review*, 83. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775721000601>
- Baert, S. y Verhaest, D. (2021). Work Hard or Play Hard? Degree Class, Student Leadership and Employment Opportunities. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 83(4). [https://www.researchgate.net/publication/349397409\\_Work\\_Hard\\_or\\_Play\\_Hard\\_Degree\\_Class\\_Student\\_Leadership\\_and\\_Employment\\_Opportunities](https://www.researchgate.net/publication/349397409_Work_Hard_or_Play_Hard_Degree_Class_Student_Leadership_and_Employment_Opportunities)
- Banco Mundial. Datos. Estados Unidos. <https://datos.bancomundial.org/pais/estados-unidos?view=chart>
- Banco Mundial. (2018). *The World Development Report 2018-LEARNING to Realize Education’s Promise*. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2018>

- Bosma, N., Hill, S., Ionescu-Somers, A., Kelley, D., Guerrero, M., Schott, S. y the Global Entrepreneurship Research Association (2021). *Global Entrepreneurship Monitor. 2020/2021 Global Report*. <https://www.gemconsortium.org/report/gem-20202021-global-report>
- Bourassa-Viau, S., Garon, J. y Haek, C. (2022). Educational choices and labour market outcomes in times of crisis. *Economics of Education Review*, 88. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272775722000115>
- Cavaliere, V., Sasseti, S. y Lombardi, S. (2020). Entrepreneurial alertness and selfperceived employability: a virtuous marriage for career development. *Personnel Review*, 51(1), 137-158. [https://www.researchgate.net/publication/349122689\\_Entrepreneurial\\_alertness\\_and\\_self-perceived\\_employability\\_a\\_virtuous\\_marriage\\_for\\_career\\_development](https://www.researchgate.net/publication/349122689_Entrepreneurial_alertness_and_self-perceived_employability_a_virtuous_marriage_for_career_development)
- Cedefop. (2016). Improving career prospects for the low-educated: The role of guidance and lifelong learning. Luxembourg: Publications Office. *Cedefop research paper*, 54. [https://www.cedefop.europa.eu/files/5554\\_en\\_o.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/5554_en_o.pdf)
- De Gregorio, J. (2012). Macroeconomía. Teoría y Políticas. (1ra ed.). Pearson Educación. <http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>
- De Jorge-Moreno, J. (mayo, 2017). Influencia del emprendimiento sobre el crecimiento económico y la eficiencia: importancia de la calidad institucional y la innovación social desde una perspectiva internacional. *Revista de Economía Mundial*, 46, 137-162. <http://uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/REM/article/view/3946>
- Dvouletý, O. (2020). Starting Business Out of Unemployment: How Do Supported Self-employed Individuals Perform? *Entrepreneurship Research Journal*. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/erj-2019-0327/html>
- Fairlie, R. y Fossen, M. (2022). The early impacts of the COVID-19 pandemic on business sales. *Small Business Economics*, 58(4), 1853-1864. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-021-00479-4>
- Fritsch, M., Sorgen, A. y Wyrwich, M. (2019). Self-employment and well-being across institutional contexts. *Journal of business venturing*, 34(6). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883902618305858>
- Global Entrepreneurship Monitor. Datos. Comportamiento y actitudes emprendedoras. <https://www.gemconsortium.org/data/key-aps>
- Jumbo, F., González, P. y Flores-Chamba, J. (2020). Efecto del emprendimiento y urbanización en el desempleo: evidencia empírica para 58 países, utilizando técnicas de datos de panel. *Revista Económica*, 8(1), <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/842>
- Keith, T. (2019). *Multiple Regression and Beyond. An Introduction to Multiple Regression and Structural Equation Modeling*. (3ra edición). Pearson.
- Kuratko, D. y Audretsch, D. (2021). The future of entrepreneurship: the few or the many? *Small Business Economics*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-021-00534-0>
- Miles, J. y Shevlin, M. (2001). *Applying Regression and Correlation. A Guide for Students and Researchers*. (1ra edición). SAGE Publications Ltd.
- Ng, H., Hung, D. y Khan, M. (2019). Effects of personality, education and opportunities on entrepreneurial intentions. *Education and Training*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ET-02-2019-0040/full/html>

- Oficina Internacional del Trabajo. (2014). *Hacia el derecho al trabajo. una guía para la elaboración de programas públicos de empleo innovadores*. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_563303.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_563303.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). El trabajo de la OCDE sobre educación y competencias. <https://www.oecd.org/education/El-trabajo-de-la-ocde-sobre-educacion-y-competencias.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Datos. Población con educación terciaria. <https://data.oecd.org/eduatt/population-with-tertiary-education.htm#indicator-chart>
- Patel, P. y Wolfe, M. (2020). Not all paths lead to Rome: Self-employment, wellness beliefs, and well-being. *Journal of Business Venturing Insights*, 14. <https://ideas.repec.org/a/eee/jobuve/v14y2020ics2352673420300391.html>
- Rudenko, S., Liashenko, I., Serbin, O. y Demydiuk, O. (2022). Development of creative entrepreneurship in Ukrainian technical universities. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 153-157. <http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1875-2022/content-1-2022/6119-153>
- Salazar, C. y del Castillo, S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. (1ra edición). <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>
- Solutions For Youth Employment. (2015). Toward solutions for youth employment. A 2015 Baseline Report. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23261/Summary.pdf?squence=1&isAllowed=y>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Serida, J., Alzamora, J., Guerrero, C., Borda, A., Morales, O. (febrero, 2020). Global Entrepreneurship Monitor. Perú 2018-2019. *Centro de Desarrollo Emprendedor*, 1, 1-68. [https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2020/05/07/Final\\_GEM%202019.pdf](https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2020/05/07/Final_GEM%202019.pdf)
- Serida, J., Guerrero, C., Alzamora J. y Borda, A. (octubre, 2018). Global Entrepreneurship Monitor. Perú 2017-2018. *Centro de Desarrollo Emprendedor*, 1, 1-70. <https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2018/11/12/GEM%202017-2018%20FINAL.pdf>
- Sorgner, A. (2017). The Automation of Jobs: A Threat for Employment or a Source of New Entrepreneurial Opportunities? *Foresight and STI Governance*, 11(3), 37-48. [https://www.researchgate.net/publication/320537130\\_The\\_Automation\\_of\\_Jobs\\_A\\_Threat\\_for\\_Employment\\_or\\_a\\_Source\\_of\\_New\\_Entrepreneurial\\_Opportunities](https://www.researchgate.net/publication/320537130_The_Automation_of_Jobs_A_Threat_for_Employment_or_a_Source_of_New_Entrepreneurial_Opportunities)
- Véliz, C. (2016). *Análisis multivariante: métodos estadísticos multivariantes para la investigación*. (1ra edición). CENGAGE Learning - CENTRUM Católica Libros.
- Verhaest, D. y Baert, S. (2017). The effects of workplace learning in higher education on employment and match quality: is there an early-career trade-off? *Empirical Economics*, 55(3), 1229-1270. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00181-017-1308-4>
- Zuniga-Jara, S., Soza-Amigo, S. y Soria-Barreto, K. (2015). Dinámica del emprendimiento y el desempleo en la Patagonia chilena. *Magallania*, 43(1), 103-115. [https://www.researchgate.net/publication/280696270\\_Dinamica\\_del\\_emprendimiento\\_y\\_el\\_desempleo\\_en\\_la\\_Patagonia\\_chilena](https://www.researchgate.net/publication/280696270_Dinamica_del_emprendimiento_y_el_desempleo_en_la_Patagonia_chilena)

# Argumentación en la jurisprudencia vinculante sobre error de derecho respecto a la seguridad jurídica

Maico Andrés Pico Rivera<sup>1</sup>; Nathalia Viviana Lescano Galeas<sup>2</sup>

## Resumen

La presente investigación se centra en el análisis argumentativo de la sentencia 1158-17-EP/21 en la que se emplea como jurisprudencia vinculante la sentencia N° 020-09-SEP-CC, 2009; la cual, determina que el error de derecho se localiza en la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia, la realidad normativa y filosófica que caracteriza a la actual Constitución, lo que podría generar una amplia facultad de los juzgadores en sus decisiones judiciales. No obstante, la sentencia 1158-17-EP/21 no deja claro la motivación en cuanto faculta a los magistrados a tener una amplia decisión y poder decidir libremente, lo que vulneraría el derecho a la seguridad jurídica. Esta realidad es preocupante porque este fallo a su vez también constituye jurisprudencia vinculante que se aplicaría en fallos futuros. El objetivo general es analizar la argumentación de la jurisprudencia vinculante por error de derecho respecto a la seguridad jurídica. La modalidad de investigación es cualitativa la cual describe al fenómeno materia de estudio. Para esto, se aplicarán los métodos inductivo- deductivo, que permitirá obtener conclusiones lógicas mediante la revisión de fallos con relación al de la investigación. Como resultado la realidad filosófica, desatiende el imperativo que se analice conforme al Derecho, porque el plano filosófico no se encuentra positivado, por tanto, esto llevaría a que la motivación se determine amplia, creando inseguridad jurídica, por cuanto las resoluciones se deben ceñir al acervo normativo, formalmente objetivado.

**Palabras clave:** decisiones judiciales, error de derecho, injusticia de resultados, sentencia, seguridad jurídica.

## Argumentation in binding case law on error of law with regard to legal certainty

### Abstract

Every judicial ruling must be duly motivated, and the rulings of the Constitutional Court are no exception. The arguments put forward must be convincing enough to effectively put an end to the conflict between the parties. For this reason, the present investigation focuses on the argumentative analysis of judgment 1158-17-EP/21 in which judgment No. 020-09-SEP-CC, 2009 is used as binding jurisprudence, which determines that the error of law is located in the insurmountable inconsistency between the foundation of the sentence and the normative and philosophical reality that characterizes the current Constitution, which could generate a broad power of the judges in their judicial decisions. However, from the reasoning of judgment 1158-17-EP/21, the motivation is not clear insofar as it empowers the magistrates to have a broad decision and be able to decide freely, which would violate the right to legal certainty. Which is very worrying because this ruling in turn also constitutes binding jurisprudence that could well be used in future rulings. The general objective is to analyze the argumentation of binding jurisprudence due to error of law regarding legal certainty. The research modality is qualitative which describes the phenomenon under study. For this, the inductive-deductive methods will be applied, which will allow logical conclusions to be obtained by reviewing failures in relation to the investigation. As a result of the investigation, it is intended to identify the shortcomings in the argumentation of judgment 1158-17-EP/21.

**Keywords:** judicial decisions, error of law, injustice of results, sentence, legal certainty.

**Recibido:** 3 de febrero de 2023

**Aceptado:** 30 de abril de 2023

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador, andrespico034@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6852-6795>

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador, nlescano@pucesa.edu.ec, <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-5627-2513>

## I. INTRODUCCIÓN

El sistema democrático y constitucional funciona gracias a la defensa de la Constitución ejercida por las Altas Cortes y Tribunales Constitucionales en los distintos Estados de Derecho. Mediante su actividad es que la actuación del ejecutivo, parlamento, y jueces ordinarios poseen un filtro jurisdiccional para consolidar o enjuiciar la validez de sus decisiones. Este organismo, es el ente que regula las controversias significativas en las democracias constitucionales. Es así, que la corrección de la decisión judicial depende mucho del interés y la facultad de quien la revisa, lo que se traduce a su aplicación inmersa en los confines del derecho y la moral, al respecto. Entre las facultades de la actual Corte Constitucional se encuentra el conocer la Acción Extraordinaria de Protección conforme el Art. 94 de la Constitución, y ha emitido fallos sobre la motivación, en la Sentencia 1158-17-EP/21, que en general, expone la obligación de los juzgadores, en satisfacer aspectos formales, al expresar las normas legales aplicables y los hechos que encajen en las hipótesis normativas, resoluciones alimentadas por la valoración probatoria. El error de derecho puede ocurrir por la inexactitud de una legislación, por una interpretación equivocada de la ley o por una mala aplicación de la ley, conforme el Art. 32 inciso segundo del Código Orgánico de la Función Judicial. El concepto de error de derecho se utiliza para determinar la responsabilidad legal de una persona en una situación en la que su acción está en conflicto con la ley.

Por lo manifestado, el presente estudio centra su atención en un proceso de apelación en donde la Corte Constitucional conoció mediante Acción Extraordinaria de Protección, sobre un juicio contencioso administrativo en contra de la Procuraduría General del Estado, del cual, se emite la sentencia vinculante, N. o 020-09-SEP-CC, 2009, en donde se desarrollan conceptos como error de derecho e injusticia de resultado. Posteriormente, la Corte Constitucional en la sentencia 1158-17-EP/21, aplicando la sentencia vinculante N. o 020-09-SEP-CC, 2009 realiza una revisión de tal forma que concluye que efectivamente el error de derecho causa injusticia en el resultado, y, de este modo, corrige la sentencia al punto de cambiar el fallo de primera instancia.

Para justificar que la decisión no es arbitraria,

en la sentencia 1158-17-EP/21 se trae a colación los conceptos de error de derecho y la injusticia del resultado, que se centran por un lado en la motivación, pero no bajo los aspectos de la sentencia 1158-17-EP/21, sino que pretenden desarrollar criterios de corrección en un plano filosófico, más no formal como lo señala la sentencia N. o 020-09-SEP-CC, 2009, lo cual entraría en total contradicción con la argumentación de la sentencia al mencionar que, en el marco de la injusticia del resultado, cuando existe un sustento pre jurídico e ilusorios, como pueden los magistrados de la Corte verificar esta realidad, con el simple análisis documental de la sentencia, lo cual podría entenderse como una potestad amplia, que carecería de legitimidad democrática, por cuanto, los jueces de la Corte Constitucional, podrían cambiar fallos y no atenerse a su esencia que es valorar el cumplimiento de los derechos.

El presente trabajo investigativo reflexiona sobre la argumentación, en la sentencia 1158-17-EP/21, que emplea una sentencia vinculante de la Corte N. o 020-09-SEP-CC, 2009 constituyendo una corrección de fallo con una jurisprudencia cuya motivación no le concede esta facultad, por lo que, la facultad de la Corte se ampliaría, alegando error de derecho e injusticia del resultado. Lo que a su vez podría provocar una afectación al principio de seguridad jurídica. El objetivo del presente artículo, se configura en el análisis de la argumentación de la jurisprudencia vinculante por error de derecho respecto de la seguridad jurídica.

## ERROR DE DERECHO E INJUSTICIA DEL RESULTADO

El error de derecho se entiende como parte del error judicial, y este a su vez; se refiere a los actos de los juzgadores a nivel unipersonal o colegiado en un proceso judicial y ejerciendo su facultad jurisdiccional y configura a través de sentencias que son contrarias al derecho o la verdad (Chan & Xiao, 2021).

El juzgador debe enmarcar su actuación en base a cumplir las obligaciones legales en su posición de administrador de justicia (Daly, 2019). De esta manera, cuando este actúa de manera equívoca, ya sea por error en relación a los hechos, la interpretación o aplicación de la ley, y esto lleva a generar un daño a una persona o colectivo, se reconoce el error judicial.

Para la configuración del error judicial, se debe verificar el cumplimiento de los siguientes elementos; debe darse por parte del juez la aplicación de un precepto jurídico que no existe, se encuentre caduco o que la interpretación fehaciente sea en contra de la legalidad del mismo, cuando se fijen los hechos en base a equivocaciones evidentes y no se tomen en cuenta datos indiscutibles (Erlingsen-Creste, 2021).

En el marco del Estado constitucional de derechos y justicia, este tendrá responsabilidad respecto del funcionamiento lícito o irregular del ente judicial. Es una exigencia a la función judicial de que se administre justicia bajo parámetros de justicia y legalidad, erradicando la arbitrariedad, abuso y/o exceso en el ejercicio de la facultad jurisdiccional.

Ampliando la discusión que se ha enfrascado la doctrina, se busca determinar elementos que enmarquen un concepto de error judicial, en este sentido, cierta corriente afirma que esta figura incorpora los errores de hecho como los de derecho (Fety, 2021). Otra corriente enmarcaba al error judicial, únicamente con los errores de hecho, porque los de derecho se pueden subsanar a través de los recursos de revisión y casación (Fuentes, 2018). A su vez, existe otra corriente que enmarca solo a los errores de derecho, los que se configuran a través de la falta y/o inadecuada aplicación, como la errónea interpretación (Garrido, 2018).

El contexto jurisprudencial en la realidad ecuatoriana, toma en cuenta la corriente mixta en que el error judicial puede ser de hecho y de derecho, sin embargo, no se ha podido verificar el insumo objetivo que genere certeza respecto de esta figura jurídica. Se debe reafirmar que inclusive no existe una sentencia en la que se declare el error judicial en el plano de Corte Nacional, no así con la sentencia de Corte Constitucional, objeto de esta investigación, en la que si se ha desarrollado someramente la figura. No obstante, en las salas penales de Corte Nacional, se desarrolla el concepto de inadecuada administración de justicia y las sanciones se han enmarcado más en los errores de hecho, que los de derecho (Egas, 2010).

De esta manera, se entiende que el error de derecho se genera; cuando el juzgador aplica la norma jurídica, alejándose de las reglas aplicables o resolver en contra de norma vigente expresa y clara, que vendría a ser el supuesto más grave. También se puede recaer en error judicial, cuando

el juzgador resuelve de manera errónea por no tener conocimiento de derecho, o aplicar la norma equivocada que se subsume al hecho, o en su caso interpreta la ley desnaturalizando su sentido y la verdad (Farfán Intriago, 2019).

Para que se consolide el error judicial de derecho, el juzgador quiebra un estándar común y racional, que se entiende el juez está en capacidad de aplicarlo bajo el fundamento de la norma (Alarcón, 2018). De esta manera, se entiende que la figura se configura cuando se rebasa la dimensión lógica de la racionalidad, lo que ha consecuencia generaría fallos con errores crasos que afecten a los justiciables.

En la eventualidad de los errores de hecho, se generan cuando el juez cambia los hechos que versan del proceso, o se altera cualquier hecho que se relaciona (Mendoza, 2020). De esta manera, el juzgador da por sentado que un hecho no ha ocurrido cuando en realidad sí ocurrió, o cuando se prueba el hecho, y este omite considerarlo, entendiéndose también la distorsión del hecho y se lo considera de manera parcial. La verdad se configura a través de la evaluación de los hechos y conforme la prueba e interpretación normativa en el proceso que se subsume.

## **ARGUMENTACIÓN EN LA MOTIVACIÓN DE LAS SENTENCIAS**

Las decisiones en el plano jurisdiccional, deben contribuir a la construcción de una sociedad justa y armónica, para este fin se debe rescatar, la concepción del debido proceso como satisfacción del ideal justicia y garantizar bajo el marco de la razonabilidad que los procesos y las decisiones que alcanzan los juzgadores sean justas, no arbitrarias y de acuerdo a los valores superiores del orden jurídico – político (Almudarris & Hussein, 2021).

En el ordenamiento jurídico ecuatoriano, la motivación de las sentencias debe cumplir un papel muy importante para garantizar el principio de igualdad y la seguridad jurídica. Esto se debe a que con la motivación de las sentencias se establece la justicia y equidad al momento de aplicar el derecho.

Por tal razón, el ordenamiento jurídico ecuatoriano establece la obligación de motivar las sentencias para que sean de conocimiento público y se garantice la seguridad jurídica. La motivación de las sentencias se refiere a la argumentación que

se realiza para justificar el fallo emitido por el juez (Mendoza, 2020).

Esta argumentación debe ser clara y precisa, de manera que el juez pueda explicar la lógica y los fundamentos de su decisión. Además, la motivación de la sentencia debe estar en concordancia con el derecho vigente. La motivación de las sentencias es un requisito indispensable para la seguridad jurídica. Esto se debe a que la motivación permite conocer el criterio del juez y los fundamentos en los que se basó para emitir una decisión.

Esto es especialmente importante en los casos en los que el juez debe tomar una decisión discrecional. La motivación de la sentencia también permite que los particulares comprendan la razón por la cual se les ha negado el cumplimiento de un derecho. Es importante destacar que, según el ordenamiento jurídico ecuatoriano, la motivación de las sentencias es una exigencia legal y un derecho de los particulares (Cano, 2019).

Esto significa que los particulares tienen el derecho de exigir la motivación de la sentencia por parte del juez. Esta exigencia debe cumplirse en todos los casos, ya que es un requisito indispensable para garantizar la igualdad y la seguridad jurídica. En conclusión, la motivación de las sentencias juega un papel fundamental en el ordenamiento jurídico ecuatoriano. Esto se debe a que la motivación de las sentencias garantiza la igualdad y la seguridad jurídica, permitiendo que los particulares conozcan los fundamentos en los que se basó el juez para emitir una decisión. Por tal razón, la motivación de las sentencias es una exigencia legal y un derecho de los particulares.

La sentencia 1158-17-EP de la Corte Constitucional del Ecuador es una sentencia que aborda la temática de la motivación de los jueces. Esta sentencia afirma que los jueces deben fundamentar y motivar su decisión en el caso, a fin de que los ciudadanos puedan conocer y entender los motivos que tuvo el juez para tomar su decisión. La sentencia sostiene que tal motivación debe ser completa, clara y coherente, y debe abarcar los principios de la ley que fueron aplicados para llegar a una decisión.

En la sentencia se establece que los jueces deben ser conscientes de la responsabilidad que tienen al momento de emitir una sentencia y deben entender que es su obligación motivar las decisiones que

toman en el caso. De esta forma, los jueces deben explicar detalladamente los motivos por los cuales tomó su decisión, y debe hacerlo de forma clara y comprensible para los ciudadanos.

Además, según la sentencia, los jueces deben tomar en cuenta los derechos fundamentales de las personas involucradas en un caso para emitir una decisión equitativa. Los jueces deben tener en cuenta la legalidad y la justicia para tomar una decisión basándose en los hechos probados del caso. Esto significa que los jueces deben tener en cuenta la ley y los principios de equidad para emitir una sentencia que sea justa y respete los derechos de todas las personas involucradas en el caso. En resumen, la sentencia 1158-17-EP de la Corte Constitucional del Ecuador afirma que los jueces deben fundamentar y motivar sus decisiones, y deben tomar en cuenta la legalidad y la justicia para emitir una decisión

#### **PROHIBICIÓN DE ARBITRARIEDAD Y ABSURDO EN LAS DECISIONES EN RELACIÓN A LA INCORPORACIÓN DE JURISPRUDENCIA VINCULANTE**

La objetividad en las decisiones lleva a que estas no sean arbitrarias (Alvarez, 2020). Por tanto, no pueden ser un producto de la mera voluntad del juez, sino que debe derivar de la ley respecto de las circunstancias que se comprueben conforme el caso concreto.

Esta prohibición de arbitrariedad, no veda la posibilidad que el juzgador cree derecho a partir de sus decisiones, lo que se ha reconocido como jurisprudencia en las fuentes formales del derecho, o a su vez, prescinda de la equidad o justicia en el caso concreto, menos aún que el juez sea impedido de encuadrar el derecho a los cambios sociales, que, en base a la teoría de las fuentes formales, se determina en la costumbre (Arnáiz, 2018).

En relación a lo expuesto, se encausa a que las decisiones sean motivadas y no se deriven de la subjetividad del juzgador, sino como un ejercicio razonado de la ley, los principios, derechos y garantías en torno a un caso concreto y las pruebas que aporten a afianzar una hipótesis (Barry, 2020).

Así también, se entiende que las decisiones deben ser objetivamente justas, cuando no sean absurdas; en otras palabras, que no se de a consecuencia de un

razonamiento espurio, una mala apreciación fáctica o material probatorio, lo que puede llevar a concebir conclusiones desacertadas y contradictorias, por carecer de lógica y no estar conforme con la realidad y la racionalidad (Cano, 2019).

De esta manera, se verifica que se recae en un absurdo formal, cuando el juez a pesar de tener una adecuada concepción de los hechos y la prueba, aborda conclusiones ilógicas y/o contradictorias. El absurdo material, cuando el juez aborda conclusiones erradas, ilógicas e irreales, por una errónea percepción de los hechos o los insumos probatorios, o por no darles la debida coherencia en relación al caso concreto (Contreras, 2019).

En cualquier caso, es la motivación de la decisión, la que lleva a advertir si la resolución es absurda o arbitraria, porque solo por medio de su análisis a profundidad se puede verificar la voluntad del juez y el *iter* de su razonamiento es conforme a la lógica y la experiencia (Fety, 2021). De esta manera las decisiones deben ser; adecuadas y razonadas bajo los parámetros lógicos, para que estos sean utilizados como medio idóneo para justificar las decisiones, respecto de las otras posibles soluciones que podría haber tenido el caso concreto.

## **SEGURIDAD JURÍDICA EN LAS SENTENCIAS CONSTITUCIONALES**

La seguridad jurídica es un principio fundamental del Estado de Derecho, según el cual los ciudadanos deben contar con un cierto grado de confianza en el cumplimiento de la normativa vigente. El Art. 82 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) claramente establece como características esenciales de la seguridad jurídica, que las normas sean previas, claras y públicas, sin embargo, esta realidad normativa no se agota en este contexto.

Esto se debe a que, la ley es una herramienta para mantener el orden y la paz en una sociedad, y el respeto de las normas asegura el bienestar de los ciudadanos. En la realidad normativa ecuatoriana, la seguridad jurídica es un principio que ha sido reconocido en la Constitución de 2008, la cual establece que todos los ciudadanos deben actuar conforme a la ley para conseguir la paz social.

Además, la Constitución también establece la responsabilidad de los órganos de gobierno de velar por el cumplimiento de las normas legales. Sin

embargo, en los últimos años, se han presentado ciertas deficiencias en la realidad normativa ecuatoriana, que han afectado la seguridad jurídica de los ciudadanos. Esto se debe principalmente a la inestabilidad política del país, que ha generado una serie de reformas legales y cambios en la legislación, lo cual ha generado incertidumbre y desconfianza en la aplicación de la ley.

Por otro lado, también hay problemas relacionados con la lentitud en la aplicación de la ley, debido a la falta de recursos y personal en los órganos de gobierno encargados de impartir justicia. Esto ha generado una falta de confianza en los ciudadanos hacia el sistema legal, que dificulta la seguridad jurídica. Por lo tanto, para asegurar la seguridad jurídica en la realidad normativa ecuatoriana, es necesario garantizar el respeto y la aplicación de las leyes, así como una mayor inversión en recursos humanos y materiales para los órganos de gobierno encargados de impartir justicia. Además, se debe trabajar para crear una cultura de respeto a la ley, para que los ciudadanos conozcan sus derechos y obligaciones y estén más seguros de que sus derechos serán protegidos.

El derecho a la seguridad jurídica se da en proporción directa, relación inmediata y esencial respecto de la responsabilidad estatal, en donde intervienen los gobernantes, los funcionarios y todos quienes integran la función pública con relación a sus deberes cuando ejercen el poder político y jurídico en cualquiera de sus formas (Carmona, 2019).

Lo expuesto, se ha desarrollado en la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, en el Art. 233, normando que; a ningún servidor público se le exime de las responsabilidades que se generan a consecuencia de sus actos en el marco de sus funciones, o por omisiones, por tanto, serán responsables administrativa, civil y penalmente por la administración de fondos, bienes o recursos públicos.

En este sentido, la seguridad jurídica se valora por medio de la responsabilidad del Estado, los gobernantes y funcionarios en cuanto a las actuaciones respecto de su competencia (Germain, 2020). Es así que, se determina como un objetivo fundamental en el Estado de derecho, la actuación de las distintas instituciones, porque sobre éstas se cimienta la posibilidad de eficientizar la libertad y la

justicia.

De esta manera, si no existiere la responsabilidad del Estado con relación a los gobernantes, funcionarios y servidores públicos, se entendería que el concepto de Estado de Derecho sería inexistente, en base a lo dispuesto, el derecho a la seguridad jurídica se fundamenta en el respecto a la Constitución, la cual se aplica en función de normas previas, claras y públicas, conforme lo que establece su Art. 82, así las autoridades competentes puedan aplicarla en certeza del derecho.

El derecho a la seguridad jurídica es un principio fundamental que reconoce y protege la confianza de la ciudadanía de que se respetarán sus derechos y se hará justicia a sus pretensiones. La Corte Constitucional del Ecuador ha reconocido el principio de seguridad jurídica como un derecho fundamental, y ha emitido sentencias que garantizan la seguridad jurídica de los ciudadanos.

En la Sentencia No. 068-12-SIN/CJ, de 28 de mayo de 2012, la Corte Constitucional confirmó el derecho a la seguridad jurídica de los ciudadanos, señalando que esta garantía debe ser respetada en todos los procedimientos judiciales, particularmente en aquellos que involucren al Estado. En la misma sentencia, la Corte también estableció que el Estado debe respetar la seguridad jurídica de los particulares, y que los procesos judiciales deben ser rápidos, transparentes y deben tener en cuenta los derechos y garantías constitucionales de los particulares.

En la Sentencia N° 044-17-SIN, de 10 de noviembre de 2017, la Corte Constitucional estableció que el Estado debe garantizar el derecho a la seguridad jurídica de los ciudadanos, al evitar cualquier omisión o acción que pueda socavar la confianza en el sistema judicial. La sentencia también señaló que el Estado debe garantizar que las decisiones judiciales sean respetadas, y que los ciudadanos tengan acceso a los recursos judiciales para la protección de sus derechos.

La Corte Constitucional también ha emitido la Sentencia N° 008-19-SIN-CC de fecha 17 de abril de 2019, que establecen la independencia del poder judicial, asegurando que la resolución de los casos se haga de acuerdo con el principio de imparcialidad. Esta independencia garantiza que el sistema judicial se mantendrá libre de cualquier interferencia o presión ilegal, garantizando el derecho a la seguridad

jurídica de los ciudadanos.

En conclusión, la Corte Constitucional del Ecuador ha reconocido y protegido el derecho a la seguridad jurídica como un principio fundamental. Las sentencias emitidas por la Corte establecen que este derecho debe ser respetado y garantizado tanto por el Estado como por los particulares, y que el sistema judicial debe ser independiente y libre de cualquier interferencia ilegal.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se aplicó en la presente investigación es de carácter cualitativo, porque se ha estudiado el fenómeno en cuanto a la argumentación en la jurisprudencia vinculante sobre el error de derecho respecto de la seguridad jurídica.

Es de tipo y modalidad documental, por cuanto se analizó las sentencias 1158-17-EP/21 y 020-09-SEP-CC de la Corte Constitucional, en donde se evidenció las tendencias jurisprudenciales de la alta Corte, en cuanto a la motivación, contextualizando el análisis en el error de derecho.

Se determina como aplicada por cuanto, se utilizará diferentes métodos de interpretación y análisis, que se enmarcan específicamente en la base científica de la metodología de la investigación jurídica, en donde las fuentes formales del derecho, permiten concebir y desentrañar la realidad problemática, en aras de eficientizar la seguridad jurídica en el orden jurídico ecuatoriano.

### MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación se aplicaron los métodos Deductivo - Inductivo, comprendiendo así que la deducción permitió establecer un vínculo de unión entre teoría y observación y llevó a deducir a partir de la teoría, los fenómenos objeto de observación, y el inductivo conlleva a acumular conocimientos e informaciones aisladas, es decir se desarrolla de manera práctica los insumos para verificar el error de derecho conforme los estándares jurisprudenciales actuales.

### TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

La técnica de investigación que se utilizó en el presente artículo es la ficha bibliográfica. En investigación jurídica es un documento que recopila

información sobre los recursos utilizados en un estudio jurídico. Esta información puede incluir el título, el autor, la publicación, el año de publicación, el contenido y el tema de un documento (Conde Salgado, 2017).

Esta información es importante para asegurar que la documentación utilizada en un estudio jurídico es precisa y actual. Esto permite a los investigadores revisar y examinar una cantidad significativa de documentos y establecer relaciones entre ellos. Esto ayuda a los investigadores a recopilar información y a generar conclusiones.

### III. RESULTADOS

A partir de una matriz se presentan los criterios, la cual contiene los criterios que desarrollan el

error de derecho y la injusticia del resultado, por parte de la Corte Constitucional en la sentencia N° 020-09-SEP-CC, lo que permitirá recabar los insumos para la discusión, que se llevará a cabo en los apartados posteriores. Además está integrada una comparativa con los insumos respecto de la motivación que se han configurado en la sentencia N° 1158-17-EP-21, en donde se expondrá las exigencias en cuanto a la legitimidad formal y material, que no estarían tan acorde con el alcance filosófico del precedente expuesto con anterioridad, lo que podría afectar a la seguridad jurídica, más aún en la facultad configurada por los magistrados que componían la anterior Corte, quienes legitimaban la corrección de sentencias dictadas en otras instancias. De la matriz expuesta, se hará un enfrentamiento de contextos,

Tabla 1. Matriz comparativa de sentencias

MATRIZ COMPARATIVA DE SENTENCIAS			
Sentencia N° 020-09-SEP-CC		Sentencia N° 1158-17-EP/21	
CONTEXTO	CRITERIO	CRITERIO	CONTEXTO
<b>Error de derecho - injusticia del resultado</b>	<i>“La aceptación de la presente acción extraordinaria de protección no es de ningún modo arbitraria, pues, por el contrario, se sustenta sobre la base del «error de derecho» y la «injusticia del resultado». El error de derecho se localiza en la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad normativa y filosófica que caracteriza a la actual Constitución. Por su parte, la injusticia del resultado se expresa en la incertidumbre a la que se ven sometidos quienes son menoscabados en sus derechos e intereses mediante un auto con un sustento pre jurídico e ilusorio”</i> págs. 11-12	<i>“La garantía de la motivación, entonces, exige que la motivación sea suficiente, independientemente de si también es correcta, o sea, al margen de si es la mejor argumentación posible conforme al Derecho y conforme a los hechos. Es decir, la mencionada garantía exige que la motivación contenga: (i) una fundamentación normativa suficiente, sea o no correcta conforme al Derecho; y, (ii) una fundamentación fáctica suficiente, sea o no correcta conforme a los hechos. Como esta Corte ha señalado, “la garantía de la motivación no incluye un derecho al acierto o a la corrección jurídica de las resoluciones judiciales”. Párrafo. 28</i>	<b>Derecho al acierto o corrección jurídica</b>
<b>Resultado injusto</b>	<i>“...una causa juzgada es lícita cuando la sentencia o razonamiento que acepte o niegue derechos es justa y bien fundamentada”</i>	<i>“Si una motivación, a pesar de ser suficiente, es incorrecta, la garantía de la motivación no se vulnera. Sin embargo, como se ha expuesto, esto no significa que dicha incorrección no tenga consecuencias jurídicas. Por ejemplo, algunas incorrecciones conforme al Derecho constituyen desaciertos en la interpretación y aplicación de normas sobre derechos o garantías fundamentales distintos a la garantía de la motivación; para enmendarlas, está disponible todo un sistema de garantías jurisdiccionales, además de las garantías procesales ordinarias”</i> Párrafo. 29	<b>Alcance de la garantía de motivación</b>
		<i>“Esta Corte ha establecido que “[e]n un Estado constitucional, la legitimidad de las decisiones estatales no depende solo de quién las toma, sino también del porqué se lo hace: todo órgano del poder público tiene, no solo el deber de ceñir sus actos a las competencias y procedimientos jurídicamente establecidos (legitimidad formal), sino también el deber de motivar dichos actos, es decir, de fundamentarlos racionalmente (legitimidad material)”</i> Párrafo. 21	

<b>Error de derecho</b>	<i>“se sustenta sobre la base del error de derecho... (Que) se localiza en la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad normativa y filosófica que caracteriza la actual Constitución” pág. 11</i>	<i>“...En ese sentido, el ordenamiento jurídico establece múltiples consecuencias para cuando una motivación es incorrecta conforme al Derecho –por ejemplo, en casos de errores en la interpretación y aplicación de normas jurídicas–o conforme a los hechos –por ejemplo, en casos de errores en la valoración de la prueba–. En general, ese tipo de incorrecciones afectan la validez de las resoluciones de autoridad pública y deben ser corregidas (dejadas sin efecto) por los órganos competentes a través de los medios de impugnación disponibles...” Párrafo. 23</i>	<b>Motivación incorrecta</b>
<b>Corrección de sentencias</b>	<i>“Un auto como el que es objeto actual de análisis vale como mandato que contiene una voluntad imperativa del Estado, manifestada, en este caso, por los magistrados de la extinta Corte Suprema de Justicia; pero esta eficacia del auto no puede por sí misma impedir a un juez posterior, investido también él de plenitud de los poderes otorgados por la Constitución, como es el caso de esta Corte Constitucional, examinar el auto decidido y juzgar de un modo diferente.</i>		

Fuente: Sentencias N ° 020-09-SEP-CC y 1158-17-EP/21

Elaborado por: Maico Andrés Pico Rivera

para verificar la disonancia entre los criterios de la conformación de la anterior Corte Constitucional, con la actual. En principio se enfrentará el criterio de error de derecho – injusticia del resultado, el resultado injusto contra el derecho al acierto y la corrección jurídica. Para este fin, se deslindará en premisas cada uno de los criterios para terminar con una inferencia personal del autor.

Respecto del error de derecho y la injusticia del resultado, se desprende las siguientes premisas:

(I) El error del derecho es la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad normativa y filosófica que caracteriza a la Constitución.

(II) La injusticia del resultado es la incertidumbre que se somete a quienes se les ha menoscabado los derechos e intereses mediante un auto con un sustento pre jurídico e ilusorio

En cuanto al resultado injusto, que está bajo la misma línea de la sentencia N ° 020-09-SEP-CC, se desprende la siguiente premisa:

(III) Una causa juzgada es lícita cuando la sentencia o razonamiento que acepte o niegue derechos es justa y bien fundamentada.

Por su parte la sentencia N ° 1158-17-EP/21, en cuanto al derecho al acierto o corrección jurídica se desprende las siguientes premisas:

(A) La garantía de motivación, exige que esta sea suficiente independientemente que sea correcta, es decir se enmarca en la mejor argumentación posible conforme a los

hechos.

(B) La fundamentación normativa debe ser suficiente, sea o no correcto conforme a Derecho.

(C) La fundamentación fáctica debe ser suficiente, sea o no correcta conforme a los hechos.

(D) La garantía de motivación no incluye un derecho al acierto o a la corrección jurídica de las resoluciones judiciales.

Ahora para hacer una comparativa de las premisas, se incidirá en una contraposición, entre cada una de ellas para concebir la realidad en cómo se configuran en la actualidad los precedentes jurisprudenciales.

Comparativa (I.A): Por un lado, se verifica que, el error de derecho es la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad normativa y “filosófica”. Por otro lado, se expone que la fundamentación normativa debe ser suficiente, sea o no correcto conforme a Derecho. De esta manera, se aleja la última sentencia de la concepción de error de derecho, puesto que puede o no ser correcta la fundamentación normativa y deja totalmente de lado la realidad filosófica, esto en el sentido, de que este término resulta abierto e indeterminado, por lo tanto, sería inconcebible determinar una incongruencia filosófica insalvable, el argumento únicamente se afianza en la suficiencia de la motivación.

Comparativa (I.B): Se sigue tomando en cuenta la concepción de error de derecho como incongruencia insalvable respecto del fundamento de la sentencia

y la realidad normativa. Si embargo, el precedente más actual, refiere que la fundamentación normativa debe ser suficiente, sea o no correcto, pero si debe ser conforme a Derecho. De lo expuesto, se verifica que el actual precedente se aleja de la incongruencia insalvable de la realidad normativa, encausándose en que el argumento sea suficiente, sea o no correcta la realidad normativa, dejando de lado la concepción filosófica.

Comparativa (I.D): Con la misma base del error de derecho como incongruencia insalvable respecto del fundamento de la sentencia y la realidad normativa. El precedente más actual ha referido que; la motivación no incluye un derecho al acierto o a la corrección jurídica de las resoluciones judiciales. Por tanto, esta se debe encuadrar únicamente en la argumentación o fundamentación suficiente.

Comparativa (II.D): Se parte de la premisa que la injusticia del resultado, es la incertidumbre que se somete a quienes se les ha menoscabado los derechos e intereses mediante un sustento pre jurídico e ilusorio. Al respecto el precedente más actual, desarrolla que, la motivación no incluye un derecho al acierto o a la corrección jurídica de las resoluciones judiciales. De esta manera, el menoscabo de derechos e intereses se vuelve subjetivo, más aún cuando se da calificativos como pre jurídico e ilusorio, efectivamente esto debe resolverse por los medios de impugnación y garantías jurisdiccionales, como se explicará en apartados posteriores.

Comparativa (III.A): Se parte de la premisa que las causas juzgadas, son ilícitas cuando la sentencia o razonamiento que acepta o niega derechos es justa y bien fundamentada. Al respecto, el precedente más actual, ha referido que la motivación debe ser suficiente, independiente si es correcta o no, lo que lleva a configurar la mejor argumentación posible conforme a los hechos. Esto hace que se aparte del parámetro de justicia que es indeterminado y no se califica en ningún sentido, como el caso de que esté bien fundamentada, sino se busca que sea suficiente y con la mejor argumentación posible.

Comparativa (III.D): Se parte de la premisa que una causa juzgada es lícita cuando la sentencia o razonamiento que acepta o niegue los derechos es justa y bien fundamentada. Al respecto, el precedente más actual ha referido que, la motivación no debe incluir un derecho al acierto o a la corrección jurídica

de las decisiones judiciales. De esta manera, se desprende de estos parámetros de licitud, justicia y calificativos como bien fundamentado, sino que más bien delinea que no sean calificadas por parámetros de acierto o corrección.

Respecto del error de derecho, que está bajo la misma línea de la sentencia N ° 020-09-SEP-CC, se desprende las siguientes premisas:

(I) La incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad normativa.

(II) La incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad filosófica que caracteriza a la actual Constitución

En cuanto a la corrección de sentencias, que está bajo la misma línea de la sentencia N ° 020-09-SEP-CC, se desprende la siguiente premisa:

(III) Un juez posterior investido por los poderes otorgados por la Constitución, puede examinar el auto decidido y juzgar de modo diferente.

Por su parte la sentencia N ° 1158-17-EP/21, en cuanto al derecho al acierto o corrección jurídica se desprende las siguientes premisas:

(A) La motivación incorrecta se verifica conforme al Derecho

(B) Una incorrección conforme a Derecho, afectan la validez de resoluciones de autoridad pública y deben ser corregidas (dejadas sin efecto) por los órganos competentes a través de los medios de impugnación.

Comparativa (I.A): Por un lado, se delimita como una incorrección la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad normativa. Esto está acorde con la premisa (A) Por cuanto las incorrecciones en la motivación, se determinan conforme a Derecho.

Comparativa (II.A): La segunda premisa, expone que; la incongruencia insalvable entre el fundamento de la sentencia y la realidad filosófica que caracteriza a la actual Constitución. Con relación a la premisa (A) esta realidad filosófica, desatiende el imperativo que se analice conforme al Derecho, porque el plano filosófico no se encuentra positivado, por tanto, esto llevaría a que la motivación se determine amplia, creando inseguridad jurídica, por cuanto

las resoluciones se deben ceñir al acervo normativo, formalmente objetivado.

Comparativa (III.B): La tercera premisa, determina qué; un juez posterior investido por los poderes otorgados por la Constitución, puede examinar el auto decidido y juzgar de modo diferente. Al respecto, la premisa (B) es clara qué; Una incorrección conforme a Derecho, afectan la validez de resoluciones de autoridad pública y deben ser corregidas (dejadas sin efecto) por los órganos competentes a través de los medios de impugnación. Por tanto, la última sentencia de la Corte Constitucional, se aleja de este precedente, por cuanto, es clara que las incorrecciones conforme a Derecho, si bien deben ser corregidas, la única vía es dejarlas sin efecto, más no reconoce la posibilidad de juzgar de modo diferente.

## **DISCUSIÓN**

La anterior conformación de la Corte Constitucional, en el fallo N ° 020-09-SEP-CC, reconoce tener legitimidad para que se examine un auto o sentencia ejecutoriada y juzgue de un modo distinto, si determina un error de Derecho, respecto de alguna laguna filosófica en la norma y concluye que se configura la injusticia del resultado como fundamento pre jurídico e ilusorio.

Lo que llama la atención de este criterio, es que la Corte Constitucional de ese tiempo, justifica su posición en el contexto de arbitrariedad, que en base a la deductiva de quien suscribe, estaban conscientes de las críticas que iba a tener el fallo. De esta manera, reconocían que la aceptación de la acción extraordinaria de protección no era de ninguna manera arbitraria, sino que se sustenta en base al error de derecho y la injusticia del resultado.

En este sentido, la Corte Constitucional en base a su criterio, tiene la potestad para corregir autos o sentencias judiciales ejecutoriadas, cuando se verifique incongruencia entre la norma vigente, aplicadas por los jueces de primera instancia y la realidad filosófica que caracteriza a la Constitución. Planteando los insumos para verificar errores de derechos que deriven en la injusticia del resultado, que a su entender; se determina en la inseguridad de quienes se les ha afectado un derecho.

De esta manera, la afirmación de la Corte

Constitucional en cuanto a la ilegitimidad de una norma procesal que se aplica; equivale a la creación de una laguna del término justicia, principio que la norma constitucional reconoce normativa y filosóficamente en el Art. 1 determinando al Estado como constitucional de derechos y “justicia” (énfasis añadido). Sin embargo, la Corte pretende colmar esta laguna con una norma que puede dictar en una sentencia para corregir a una sentencia anterior.

De acuerdo a lo expuesto, la laguna filosófica es provocada por la Corte, con el fin de que no se aplique el derecho vigente, para de esta manera, encubrir la configuración de una norma que se subsuma para el caso en concreto, norma que no es previa a la realidad que se juzga, concediéndola además efectos retroactivos, que no es pública, ni clara, lo que lleva a cumplir con todas las características especificadas en el Art. 82 de la Constitución, y que la Corte no tendría la potestad para crearla, ejerciendo una facultad normativa de hecho. En este sentido, se configura una decisión por vía de hecho en la jurisdicción constitucional, porque no se encuentra un fundamento para calificarla como un acto jurídico de ningún tipo.

De forma concreta, se puede concebir que el orden jurídico establecido es objeto de alteración, porque la ley como fuente de Derecho legítima, se sustituye por una norma de creación judicial, carente de legitimidad o juridicidad, justificándola como más justa so pretexto de un contexto filosófico constitucional. Lo que se entiende con estos criterios emitidos por la anterior Corte Constitucional, es que los autos de admisión de la acciones que se propongan, se dictaran, no en función de los parámetros establecidos en la norma, sino por la discrecionalidad de escoger sentencias judiciales que deseen revocar, anular o que sirvan para establecer un nuevo parámetro democrático o reconfigurar la justicia, bajo un criterio viciado, que pueda garantizar derechos, únicamente sobre quienes puedan merecerlo, desde la perspectiva de los jueces constitucionales y no el Derecho. Se aplica el valor justicia como una excusa, valiéndose que su contenido no se encuentra desarrollado en la norma constitucional y abusando de la facultad de los únicos interpretadores de la Constitución, ajustan el término a un contenido propio y único para cada caso.

#### IV. CONCLUSIONES

En cuanto al análisis de la argumentación jurisprudencial vinculante por error de derecho con relación a la seguridad jurídica, se concluye que:

La última sentencia de la Corte Constitucional, respecto de la concepción de error de derecho, determina que puede o no ser correcta la fundamentación normativa y deja totalmente de lado la realidad filosófica, esto en el sentido, de que este término resulta abierto e indeterminado, por lo tanto, sería inconcebible determinar una incongruencia filosófica insalvable, el argumento únicamente se afianza en la suficiencia de la motivación.

El precedente más actual, refiere que la fundamentación normativa debe ser suficiente, sea o no correcto, pero sí debe ser conforme a Derecho. De lo expuesto, se verifica que el actual precedente se aleja de la incongruencia insalvable de la realidad normativa, encausándose en que el argumento sea suficiente, sea o no correcta la realidad normativa, dejando de lado la concepción filosófica.

El precedente más actual, desarrolla que, la motivación no incluye un derecho al acierto o a la corrección jurídica de las resoluciones judiciales. De esta manera, el menoscabo de derechos e intereses se vuelve subjetivo, más aún cuando se da calificativos como pre jurídico e ilusorio, efectivamente esto debe resolverse por los medios de impugnación y garantías jurisdiccionales

El precedente más actual, ha referido que la motivación debe ser suficiente, independiente si es correcta o no, lo que lleva a configurar la mejor argumentación posible conforme a los hechos. Esto hace que se aparte del parámetro de justicia que es indeterminado y no se califica en ningún sentido, como el caso de que esté bien fundamentada, sino se busca que sea suficiente y con la mejor argumentación posible.

Con relación a la realidad filosófica, desatiende el imperativo que se analice conforme al Derecho, porque el plano filosófico no se encuentra positivado, por tanto, esto llevaría a que la motivación se determine amplia, creando inseguridad jurídica, por cuanto las resoluciones se deben ceñir al acervo normativo, formalmente objetivado. La última sentencia de la Corte Constitucional, se aleja de este precedente, por cuanto, es clara que las incorrecciones conforme a Derecho, si bien deben ser corregidas, la

única vía es dejarlas sin efecto, más no reconoce la posibilidad de juzgar de modo diferente.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, R. B. (2018). El Derecho a una decisión justa como elemento esencial de un Proceso Justo. *Derecho & Sociedad*(15), 38-75.

Almudarris, A., & Hussein, S. (2021). Legal Issues of Entitlement to Compensation on the basis of Grave Professional Judicial Error. *QALAAI ZANIST JOURNAL*. <http://journal.lfu.edu.krd/ojs/index.php/qzj/article/view/652>

Alvarez, P. Q. (2020). *El error del operador judicial en Colombia*. bibliotecadigital.iue.edu.co. <http://bibliotecadigital.iue.edu.co/handle/20.500.12717/2249>

Arnáiz, G. (2018). Responsabilidad del Estado juez por error judicial. *Diario La Ley*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6698633>

Barry, J. (2020). Criminal Procedure-Judicial Error on Motion to Suppress Involving Traffic Stop and Vehicle Search and Seizure-Commonwealth v. Tavares, 126 NE 3d 981 (Mass .... *Suffolk UL Rev*. [https://heinonline.org/hol-cgi-bin/get\\_pdf.cgi?handle=hein.journals/sufflr53&section=24](https://heinonline.org/hol-cgi-bin/get_pdf.cgi?handle=hein.journals/sufflr53&section=24)

Cano, A. (2019). Capítulo IV. *De la revisión de sentencias y laudos arbitrales y del proceso de error judicial*. dialnet.unirioja.es. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8083824>

Carmona, P. L. (2019). *Falta de Seguridad jurídica en juicios de alimentos a mujer embarazada. Analisis a partir de las resoluciones en el canton Cuenca en el periodo de los años 2017 y ....* dspace.ucacue.edu.ec. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/11795>

Chan, P., & Xiao, H. (2021). *A Typology of Judicial Liability for Error in Chinese Courts*. papers.ssrn.com. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3826808](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3826808)

- Contreras, L. V. (2019). *El error judicial*.
- Daly, P. (2019). Facticity: Judicial Review of Factual Error in Comparative Perspective. Forthcoming, Cane, Ip, Hoffmann and Lindseth eds .... [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3398950](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3398950)
- Egas, J. Z. (2010). Vías de hecho de la Corte Constitucional que corrigen sentencias y autos judiciales ejecutoriados por “error de Derecho” e “Injusticia del Resultado”. *Juris Dictio*, 9(13).
- Erlingsen-Creste, H. (2021). The press and judicial error-Subjective impressions. *Considerant-Revue du droit imaginé*. <https://classiques-garnier.com/considerant-2021-revue-du-droit-imagine-n-3-varia-the-press-and-judicial-error.html>
- Farfán Intriago, M. I. (2019). *El error judicial y su reparación en el sistema jurídico ecuatoriano*.
- Fety, G. V. (2021). *La confusión entre los conceptos de error judicial y vías de hecho en el ordenamiento jurídico colombiano: la necesidad de una mayor claridad en las definiciones* .... [bdigital.uexternado.edu.co. https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/4822](https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/4822)
- Fuentes, P. A. (2018). *Análisis del error judicial y la responsabilidad del estado en cuanto a su resarcimiento en la legislación ecuatoriana*. 201.159.223.180. <http://201.159.223.180/handle/3317/12066>
- Garrido, G. M. (2018). *Estudio jurisprudencial del error judicial. Una mirada desde las medidas cautelares personales y su fundamentación judicial*. repositorio.udec.cl. <http://repositorio.udec.cl/handle/11594/9868>
- Germain, G. (2020). *Seguridad jurídica y relaciones entre el common law y el derecho continental-romano*. [suiuris.pucv.cl. http://suiuris.pucv.cl/handle/123456789/15139](http://suiuris.pucv.cl/handle/123456789/15139)
- Mendoza, A. (2020). *Artículo 236. Revisión y error judicial, competencia y tramitación*. dialnet.unirioja.es. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8115664>

# ¿Cómo son las empresas excelentes para trabajar en España durante la pandemia del COVID-19?

Francisco-Jesús Ferreiro-Seoane<sup>1\*</sup>; Adrián Ríos-Blanco<sup>2</sup>;  
Eladio Jardón-Ferreiro<sup>3</sup>

## Resumen

Las empresas más atractivas para trabajar son de especial interés porque suponen una importante relevancia en el mercado de trabajo y la sociedad. El objetivo de este artículo es analizar las empresas más atractivas del mercado laboral en España que permanecen todos los años en el ranking publicado por la Revista Actualidad Económica, durante el periodo 2013-2020. Se investiga la excelencia laboral de estas empresas durante el duro comienzo de la pandemia COVID-19, además de caracterizarlas con indicadores tan importantes como el género de la dirección, pertenencia a la Unión Europea, la ubicación de su sede según Comunidad Autónoma, el tamaño, la cotización bursátil y si pertenecen al IBEX35. El estudio cuantitativo mediante análisis descriptivos y de inferencia permite concluir que de manera significativa las empresas excelentes lideradas por mujeres destacan en Ambiente Laboral y RSC. Las organizaciones que están fuera de la Unión Europea alcanzan mayores valoraciones. En cambio, la ubicación de su sede no influye en la valoración total. El tamaño sí redonda en una valoración positiva total, pero no ocurre lo mismo con el hecho de cotizar en bolsa. Finalmente, se observa que, ante el desafío del COVID-19, estas empresas consiguen mantener la excelencia laboral consistente en entornos donde destacan el Talento, Retribución, Ambiente, Formación y Valoración Total. Por tanto, se aportan resultados valiosos para la formulación de políticas de recursos humanos.

**Palabras clave:** mercado laboral, capital humano, gestión del talento, formación empresarial, ambiente laboral, retribución, ranking, responsabilidad social corporativa.

## How are the excellent companies to work for in Spain during the COVID-19 pandemic?

### Abstract

The most attractive companies to work for are of special interest because they represent important relevance in the labor market and society. The aim of this article is to analyze the best companies in the labor market in Spain that remain every year in the ranking published by the Revista de Actualidad Económica, during 2013-2020 period. The labor excellence of these companies is investigated taking in account the beginning of COVID-19 crisis, in addition to characterizing them with critical indicators like the gender of the management, European Union belonging, the location of its headquarters according to Autonomous Community, size, stock market price and whether they belong to the IBEX35. A quantitative analysis by means of descriptive and inference methods allows us to conclude that excellent companies led by women stand out in Work Environment and CSR. Organizations outside the European Union achieve higher values. On the other hand, location of its headquarters does not influence valuation. The size does result in a total positive assessment, but the same doesn't apply if the company is listed on the stock market. Finally, it is observed that, faced with the challenge of COVID-19, these companies manage to maintain consistent labor excellence in environments where Talent, Compensation, Environment, Training and Total Valuation stand out. Therefore, valuable results are provided for the formulation of human resources policies.

**Keywords:** labor market, human capital, talent management, business training, work environment, wage, ranking, corporate social responsibility.

**Recibido:** 4 de marzo de 2023

**Aceptado:** 29 de abril de 2023

<sup>1\*</sup> Universidad de Santiago de Compostela; franciscojesus.ferreiro@usc.es; <http://orcid.org/0000-0002-3984-3158>

<sup>2</sup> Universidad de A Coruña; adrian.rios@udc.es; <http://orcid.org/0000-0002-8721-6634>

<sup>3</sup> Instituto Internacional de Marketing y Comunicación; eladio.jardon@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6183-360X>

\* Autor de Correspondencia: franciscojesus.ferreiro@usc.es

## I. INTRODUCCIÓN

### Las empresas excelentes para trabajar en tiempos de crisis

La economía mundial, ante las complicaciones derivadas de la crisis ocasionada por el COVID-19, ha sido impactada de forma muy diversa según el país en cuestión. En el caso de España, son miles las empresas que han tenido que solicitar Expedientes de Regulación Temporal de Empleo (ERTES) o incluso Expedientes de Regulación de Empleo (ERES), lo que ha elevado la tasa de desempleo en España al 16% a finales del 2020, siendo el desempleo para menores de 25 años del 39,9%. Si se suman los desempleados sin trabajo y las personas que están en ERTE, se alcanzan la cifra de seis millones de desempleados en dicho período (INE, 2021). Por tanto, si tener empleo en esta época es un gran activo, cabe pensar que las empresas más atractivas para trabajar juegan un papel importante en el mercado laboral de este tipo de escenarios.

Una empresa atractiva para trabajar puede ser definida por aquella en la que las personas trabajadoras se sienten orgullosas de sus labores, se fían y disfrutan de compartir su jornada laboral con sus compañeros y compañeras (Ferreiro-Seoane, 2020). Por tanto, el mero hecho de considerar a una empresa excelente en términos laborales dependerá en buena medida de la valoración que sus empleados tengan.

Existen diversos rankings que jerarquizan el atractivo de la empresa en el mercado laboral. Destacando algunos de los principales rankings, existe el de la Revista de Actualidad Económica en España (RAE) o el Fortune 100 Best Companies to Work for en EEUU. Las empresas incluidas pueden verse beneficiadas por efectos positivos, tal y como concluye Bayrak (2022). Así, en sus trabajos, Zhang et al. (2022) y Romero (2004), resaltan cómo la presencia en algún ranking de las organizaciones más atractivas para los profesionales influye sobre las condiciones más idóneas de las mismas para trabajar. Guinot et al. (2015), en su trabajo sobre capacidad de aprendizaje organizativo, usaron el ranking de la RAE. Esta creciente literatura en el desarrollo de los recursos humanos se enmarca en un contexto donde existe cada vez una mayor preocupación sobre la percepción cognitiva y afectiva de las personas trabajadoras sobre el entorno donde desarrollan sus

actividades laborales.

Que una empresa aparezca en un ranking sobre el atractivo laboral ya es de un mérito importante, pero el hecho de sostenerse en el mismo durante un periodo de tiempo, incluido el año que coincide con el inicio de la crisis del COVID-19, es algo que solo está al alcance de las más excelentes. Si bien existen estudios sobre este tipo de empresas en épocas de crisis, la mayoría se han centrado en el desempeño o rendimiento económico-financiero, comparándolo con empresas ajenas al ranking (Edmans, 2011). Y es que es cierto que, en general, la estabilidad laboral es característica de los grandes lugares de trabajo (Pratt et al., 2022). No obstante, es posible que no se pueda evitar la reducción de personal, y de hecho varios excelentes lugares para trabajar han recurrido a los despidos (Ferreiro-Seoane, 2020). Por el contrario, las empresas con una gestión encomiable podrían obtener mejores resultados que los competidores en situaciones adversas debido a que la contratación temporal genera simultáneamente una serie de costes o inconvenientes que merman la productividad empresarial (Roca et al., 2008). No hay apenas estudios que prueben específicamente si ser un excelente lugar de trabajo puede proteger financieramente a una empresa durante las crisis, pero hay argumentos convincentes para apoyar esto y evidencia empírica en áreas relacionadas (Zhou et al., 2022, Carvalho y Areal, 2016). Aunque rara vez se aborda específicamente, una buena reputación puede proteger en tiempos difíciles. Barnett et al. (2020) describen la reputación como una red de seguridad potencial que puede proteger a una empresa de las reacciones negativas de una variedad de partes interesadas, que incluyen empleados, inversores, la comunidad y clientes. Estas partes, si logran mantener relaciones estables, pueden convertirse en reacciones positivas hacia el rendimiento organizacional y terminar por convertirse en una ventaja competitiva.

No existe por tanto ningún estudio sobre estas empresas excelentes para trabajar en relación con el comportamiento de sus atributos laborales y valoración de los mismos durante periodos de crisis. Esto es importante, ya que la percepción de los trabajadores que conlleva la valoración de estas empresas puede cambiar de forma especial en tiempos de crisis (Beauchamp y O'Connor, 2012).

Es más, debido a que los estudios existentes solo se han centrado en el cuadro económico-financiero, no tienen en cuenta que una parte del rendimiento de estas empresas no se materializa en el mercado financiero, de tal forma que el rendimiento restante corresponde a los activos intangibles (Edmans, 2011).

### **Atributos laborales excelentes**

La mayoría de los rankings disponibles son confeccionados teniendo en cuenta una serie de ítems que los trabajadores valoran cuando eligen dónde trabajar. Uno de los primeros atractivos ofrecidos al trabajador es el mensaje que se lanza si un organismo independiente califica a la empresa como excelente sitio para trabajar. De hecho, es habitual que la reputación se relacione con las políticas de responsabilidad social de la empresa. Gurzawska (2021), en su estudio sobre la innovación responsable (RI) en la práctica empresarial, obtiene unos resultados que la relacionan con la responsabilidad social empresarial (RSE), sostenibilidad y ética. A su vez, las organizaciones deben tener en la actualidad algunos atributos esenciales como sostenibilidad, digitalización, resiliencia y agilidad (Miceli et al., 2021). Rocha y Pinheiro (2021) determinaron que las empresas deben tener objetivos sociales y financieros, lo cual requiere que los líderes aprendan a incorporar nuevas competencias vinculadas con la sensibilidad de las demandas sociales.

Las empresas con políticas de recursos humanos que fomenten la gestión del talento suelen aumentar la satisfacción de los profesionales (Hur et al., 2019). En especial, las organizaciones coherentes internamente deberán albergar la capacidad de adaptarse rápidamente a cambios abruptos en su entorno, lo cual en el caso de estas empresas es habitual, por lo que la captación del talento es una vía importante. Según afirma Fleitas (2013), la ventaja competitiva básica de las empresas radica precisamente en la gestión del talento humano. Dado que la oferta de empleados con talento no es suficiente para abastecer la demanda, cada vez hay más empresas multinacionales que responden creando sistemas de ámbito mundial para identificar y desarrollar el talento (Björkman y Smale 2010).

También se suele afirmar que este tipo de empresas se preocupan en ayudar a los empleados para que consigan una formación adecuada (Alam

y Roslan, 2020). Por ello, la educación empresarial debe contribuir a que los miembros de las empresas generen valor social y desempeño sostenible (Hoffman, 2020; Calleja et al., 2017). A su vez, las empresas han de ser competitivas en un mundo cada vez más global, lo que conlleva la necesidad de formación constante para la innovar y hacer uso de las TIC (Rueda, 2019). De hecho, la digitalización no sólo ayuda a la innovación, sino que mejora la sostenibilidad de estas empresas con su entorno (Marinai et al., 2020).

Un intangible habitual examinado en este tipo de empresas es el comportamiento cívico en la organización, u OCB por sus siglas en inglés (Organization Citizenship Behavior). Algunos de los principales conceptos involucrados en este activo son: ayuda mutua, lealtad, compromiso en circunstancias difíciles, capacidad de adquirir conocimiento con el fin de mejorar el desempeño en la organización, entre otros (Grego-Planer, 2019). Por ejemplo, Pérez et al. (2017) afirman que la satisfacción laboral tiene un efecto mediador entre la disponibilidad de prácticas trabajo-familia y el compromiso organizacional del empleado, siendo fundamental para el éxito de la empresa en el ámbito laboral. El compromiso con el liderazgo, así como la autonomía, competencia y relación de los empleados es una buena estrategia de atracción y fijación del talento, relacionado positivamente con el compromiso laboral (Rahmadani et al., 2019).

El presente trabajo selecciona las empresas que permanecen todos los años en el ranking de la Revista de Actualidad Económica (RAE) durante el periodo 2013-2020, con dos objetivos. El primero consiste en analizar su excelencia laboral tras la irrupción de la pandemia COVID-19. Además, como segundo objetivo se plantean seis hipótesis sobre otros indicadores relevantes de estas empresas que caracterizan a las mejores empresas: dirección por género, pertenencia a la Unión Europea, ubicación de la sede central por región de Comunidad Autónoma (CCAA), tamaño, y cotización bursátil tanto general como dentro del índice IBEX35. De esta forma, se contribuye a la literatura mediante un análisis de caracterización en tiempos difíciles tanto en términos de excelencia laboral como de otros atributos importantes tratados en estudios previos que potencialmente influyen en dicha valoración (Ferreiro-Seoane y García-Arias,

2018; Ferreiro-Seoane, 2020).

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El objetivo de este artículo es analizar las empresas excelentes para trabajar, es decir, aquellas que se sostienen todos los años en el ranking de las 100 mejores empresas para trabajar en España, que publica la RAE.

Para estar en el Ranking de las 100 mejores se deben cumplir con los siguientes requisitos: trabajar en España, contar con más de cinco años de funcionamiento y una plantilla superior a los 100 empleados. La elaboración del ranking se realiza a partir de un cuestionario con un centenar de preguntas agrupadas en seis pilares, que pueden sumar un total de 1.000 puntos: Gestión del Talento, Retribución, Formación, Ambiente Laboral, Percepción de los Empleados y Responsabilidad Social Corporativa.

Los análisis examinados en la literatura previa han sido objeto de crítica también por haber sobreestimado la capacidad de resiliencia de estas empresas. La principal causa de esto se encuentra en que han incorporado para el análisis la totalidad de las empresas en el ranking, pero se ha demostrado que solo deben tenerse en cuenta las que más puntúan, en particular las de la mitad superior, porque parecen exhibir mayores retornos significativos en términos económico-financieros (Carvalho y Areal, 2016). Ya que el presente estudio no analizará ese tipo de indicadores, se escogen las empresas que persisten en el ranking todos los años. Así, ya que las empresas persistentes siempre obtienen una puntuación en general por encima de la media, se presupone que son sinónimo de excelencia.

El periodo de estudio abarca desde 2013 hasta 2020, año en el que dio comienzo la pandemia del COVID-19. A diferencia de trabajos anteriores, no será necesario para este análisis la incorporación del periodo completo de crisis. Estudios anteriores han usado indicadores propios de ese ámbito, los cuales requerían un periodo de estudio suficientemente amplio asimilado al escenario de crisis. Este trabajo, al analizar la estabilidad de la excelencia laboral en tiempos difíciles, requerirá probar el efecto de la aparición de este escenario sobre dichos atributos, de tal forma que se escoge el año 2020 por ser el más impactante.

Las empresas excelentes para trabajar lo son en tiempos de COVID-19 si son capaces de conservar o mejorar los atributos que se corresponden con los ítems del ranking antes descritos, lo cual podría suceder teniendo en cuenta la capacidad de adaptación y cambio al entorno que se les presupone.

**H1.** Las empresas excelentes para trabajar lo siguen siendo en tiempos de COVID-19.

La valoración de estas empresas podría verse afectada por la presencia del género femenino en las mismas. Es cierto que esto dependerá esencialmente de la visión que las empleadas femeninas tengan sobre la cultura empresarial y los atributos que la empresa les ofrezca. Por ello, Park et al. (2015) recomiendan realizar un análisis que incorpore la presencia femenina en los órganos de dirección y su influencia en la valoración de estas empresas. Se planteará por tanto si el género influye en la valoración y si está relacionado con una mayor puntuación. En el análisis será estudiado mediante una variable dicotómica denominada Dirección por Género. Sabiendo el impacto que este hecho puede generar en términos sociales y que nunca se ha analizado desde esta perspectiva, se formula la siguiente hipótesis:

**H2.** En las empresas excelentes para trabajar el género femenino de la dirección influye positivamente sobre la valoración total.

Ferner (1997) comprobó en una muestra de empresas multinacionales que podría haber diferencias en la gestión de recursos humanos según el país de origen de dichas empresas. Esto ha sido objeto de controversia, apareciendo evidencias a favor, pero también en contra con otras muestras (Liu, 2004; Guthrie et al., 2008; Ibrahim y Shah, 2013). Todos los estudios que vinculan la gestión de recursos humanos y su valoración con la nacionalidad han segmentado las empresas en grandes grupos geográficos (Ferreiro-Seoane, 2020).

Dado que se ha apuntado a la cultura social y económica como principal factor detrás de estas diferencias en gestión de recursos humanos, el presente trabajo agrupa a las empresas según su inclusión en la Unión Europea mediante la variable Nacionalidad UE, lo cual permite aglutinar previas agrupaciones realizadas en la literatura, suponiendo un adecuado grado de homogeneización para el tipo de análisis estadísticos usados.

**H3.** Las empresas excelentes para trabajar pertenecen a la Unión Europea.

El estudio de la ubicación a nivel subregional es si cabe todavía más escaso (Amossé et al., 2016). En este tipo de trabajos se ha concluido que las prácticas de recursos humanos son diferentes también en función del territorio regional escogido para ubicar su sede. En el caso particular español, la región de Madrid suele mostrarse relevante y con mayor proporción (Ferreiro-Seoane y García-Arias, 2018). Para el presente estudio, se conservan las zonas geográficas habituales de la literatura: la zona de Madrid, la zona Norte y la Mediterránea.

**H4.** La valoración de las empresas excelentes para trabajar se ve influida por la ubicación de sus sedes centrales por CCAA, incrementándose en Madrid.

El tamaño, medido por el número de trabajadores, es una de las variables sobre la que más consenso hay cuando se estudia la valoración de las prácticas de recursos humanos (Fields, Chan y Akhtar, 2002). Según (Morgan, 2014), por mucho que una empresa sea incluida en un ranking de excelencia laboral y se mantenga durante muchos años más que cualquier otra, incluso si está incorporada varias ediciones seguidas, no implica necesariamente que sea una empresa de mayor tamaño. Una empresa relativamente más pequeña puede tener comparativamente ventajas competitivas basadas en flexibilidad de roles, relaciones, funciones y estilos de trabajo para los empleados, entre otros. Sin embargo, suele ocurrir que las empresas pequeñas no dispongan de los recursos necesarios para la puesta en marcha de prácticas de gestión de recursos humanos progresivas (Ibrahim y Shah, 2013). En general, la mayoría de los resultados apuntan a una relación positiva. Por tanto, se formula la hipótesis en ese sentido:

**H5.** La valoración de las empresas excelentes para trabajar se ve influida positivamente por su tamaño.

La influencia de la cotización bursátil fue puesta de manifiesto por primera vez en Conway et al. (2008). Este autor analizó empíricamente dos hipótesis clásicas al respecto: la hipótesis de constricción y la de partenariado. En la primera, se remarca que los accionistas ejercen una presión tal que las decisiones por parte de la directiva son enfocadas de dos formas

opuestas: hacia la rentabilidad en el corto plazo, implicando una reducción en el coste operativo más controlable que redundaría en prácticas de recursos humanos de baja calidad, o bien mediante políticas favorables como el aumento en formación, inversión en motivación, etc. La segunda hipótesis no se inclina por un juego de suma cero, sino que los directivos podrían acometer contratos implícitos con los trabajadores a cambio de buen rendimiento laboral, sin que ello se traduzca en peores condiciones laborales.

La conclusión de este estudio pionero fue ambigua. Por ejemplo, en el Reino Unido muestran que la cotización se asocia positivamente con el trabajo en equipo y la remuneración relacionada con el rendimiento, mientras que en el caso de Francia la cotización se asocia con la autonomía y la formación del trabajador. En el caso de España, son escasos los estudios, aunque todos ellos concluyen que esta es una variable importante para las empresas del ranking de la RAE, favoreciendo la hipótesis del partenariado (Ferreiro-Seoane y García-Arias, 2018; Ferreiro-Seoane et al., 2019; Ferreiro-Seoane, 2020). Recomiendan ampliar el estudio en esta cuestión, por lo que también se plantea la hipótesis sobre cotización en el IBEX35, que es el índice bursátil más importante de España.

**H6.** Las empresas excelentes para trabajar se caracterizan por tener mayor valoración que las que no cotizan en el mercado bursátil.

**H7.** Las empresas excelentes para trabajar se caracterizan por tener mayor valoración que las que no pertenecen al IBEX35.

Dependiendo de la hipótesis, se usará una metodología concreta para su estudio. Todas ellas son estudiadas en conjunto mediante una regresión lineal de la valoración total de las empresas en función de las variables implicadas. El análisis descriptivo sirve como método inicial para investigar **H1, H3, H4, H5, H6 y H7.**

Las hipótesis **H1** y **H2** se estudian mediante la prueba T de muestras independientes. Esta técnica consiste en comparar las medias muestrales de dos grupos y probar si existen diferencias en las medias poblacionales bajo una determinada agrupación. El hecho de que permita comparar medias de solo dos grupos hace que este método sea adecuado para testar las diferencias entre, por ejemplo, mujeres y

hombres, y permanencia durante 7 años u 8 años en el ranking. Una vez definida la agrupación, se incorporan las variables de contraste, en particular, los ítems definidos por la RAE (políticas de RSC, ambiente laboral, etc.) y se construye la prueba de Levene, cuyo estadístico F permite contrastar la hipótesis nula de homogeneidad de varianzas poblacionales de los dos grupos. Dependiendo del resultado de esta prueba, podrá asumirse varianzas iguales o distintas, siendo estimadas de forma distinta en cada caso. Eso determinará qué tipo específico

de estadístico t de Student se construirá para contrastar la hipótesis nula de igualdad de medias poblacionales. En caso de rechazar la hipótesis nula significa que existen diferencias manifiestas entre los dos grupos de estudio.

De esta forma, se consigue estudiar cada hipótesis por separado, para que finalmente se investigue mediante regresión lineal el efecto conjunto de las variables implicadas sobre la valoración total de las empresas.

La figura 1 resume la estrategia empírica.

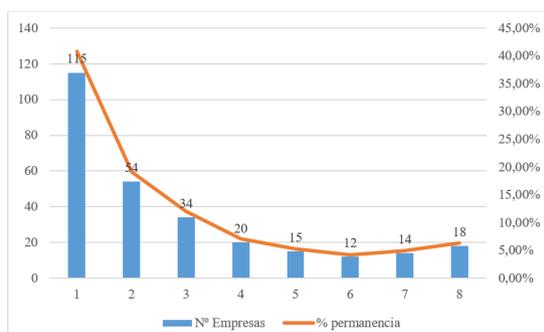


### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 2 se puede apreciar la dificultad de permanecer en el ranking, de tal manera que sólo 18 empresas, que representan el 6.38%, consiguen estar todos los años en el periodo de estudio.

Además, se observa que el séptimo y especialmente el octavo año, ya con pandemia, ha aumentado el porcentaje de permanencia respecto del año inmediatamente anterior. Este hecho es una primera evidencia a favor de **H1**.

**Figura 2. N° empresas según número de años en el ranking**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

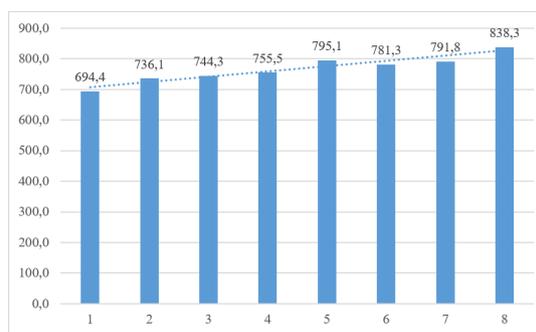
En la figura 3 se puede apreciar una tendencia alcista en la valoración de las empresas a medida que aumenta el número de años que permanecen en el ranking. Las organizaciones que están presentes todos los años alcanzan un incremento de valor del

20.7% respecto a las que están un solo año. Esto apoya la confirmación de **H1**.

A través de una prueba T de muestras independientes se puede apreciar en la tabla 1 que en todos los ítems valorados se obtienen resultados significativos a favor de las empresas que están 8 años respecto a las que están 7 años, excepto en los que menos pesan en la valoración final, (RSC y Valoración de los Empleados).

Es importante recordar que el octavo año de estudio es 2020, es decir, el primer y quizás más duro año de pandemia COVID-19. El hecho de que las medias sean mayores en ese momento respecto del año inmediatamente anterior implica una nueva evidencia a favor de **H1**.

**Figura 3. Valoraciones promedio de las empresas ordenadas por años en el ranking**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

A través de una prueba T de muestras independientes se puede apreciar en la tabla 1 que en todos los ítems valorados se obtienen resultados significativos a favor de las empresas que están 8 años respecto a las que están 7 años, excepto en los que menos pesan en la valoración final, (RSC y Valoración de los Empleados).

Es importante recordar que el octavo año de estudio es 2020, es decir, el primer y quizás más duro año de pandemia COVID-19. El hecho de que las medias sean mayores en ese momento respecto del año inmediatamente anterior implica una nueva evidencia a favor de **H1**.

**Tabla 1.** Prueba de muestras independientes de valores promedios clasificadas según permanencia en el ranking (2013-2020)

Variables	N	Media	F.	Sig.	Test Levene	Sig. (bilateral)	
Talento	8 años	144	190.15	.117	.732	Se asumen varianzas iguales	.000
	7 años	98	179.47				
Retribución	8 años	144	183.56	12.594	.000	No se asumen varianzas iguales	.000
	7 años	98	169.51				
Ambiente	8 años	144	172.04	.246	.621	No se asumen varianzas iguales	.000
	7 años	98	161.45				
RSC	8 años	144	43.61	1.386	.240	Se asumen varianzas iguales	.334
	7 años	98	44.27				
Formación	8 años	144	188.13	.242	.623	Se asumen varianzas iguales	.000
	7 años	98	177.84				
Valoración empleados	8 años	144	59.18	.402	.526	Se asumen varianzas iguales	.935
	7 años	98	59.29				
Total	8 años	144	838.26	.132	.717	Se asumen varianzas iguales	.000
	7 años	98	791.83				

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

En la tabla 2 se pueden apreciar las 18 empresas que están todos los años de estudio en el ranking, clasificadas según el promedio de valoración. La organización que más puntuación obtiene es la aseguradora Mutua Madrileña que ha estado en dos ocasiones en primera posición. La británica GLAXOSMITHKLINE ocupa el segundo lugar. Consultoras nacionales e internacionales dominan las siguientes posiciones, tales como J&A GARRIGUES (3), PWC (4), DELOITTE (6), KPMG (7) y ERNST&YOUNG (8). El BANCO SANTANDER

(9) es el primero de su sector, el cual obtiene la menor desviación típica de todas las empresas, aunque presenta mayor variabilidad en las posiciones de los distintos rankings anuales. La última institución financiera que aparece en el listado es el BANCO SABADELL (16).

El resto de empresas no parecen concentrarse por sectores. Destaca SAP ESPAÑA (15), empresa de informática, siendo la que mayor diferencia de posiciones presenta y ASTRAZENECA por ocupar la última posición.

**Tabla 2.** Clasificación de las empresas más valoradas en el mercado laboral

Orden	Empresa	Valor promedio	Posición								Promedio	Desviación típica	Peor	Mejor
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020				
1	MUTUA MADRILEÑA	883.8	11	16	11	4	1	8	4	1	7.0	5	16	1
2	GLAXOSMITHKLINE (GSK)	876.2	23	3	24	8	10	2	3	3	9.5	9	24	2
3	J&A GARRIGUES	870.4	13	5	21	17	8	1	5	9	9.9	7	21	1

4	PWC	865.9	10	1	12	15	7	10	29	13	12.1	8	29	1
5	L'OREAL ESPAÑA SA	862.1	28	36	4	11	6	3	13	15	14.5	12	36	3
6	DELOITTE	857.1	8	15	5	12	15	16	12	19	12.8	5	19	5
7	KPMG	856.8	56	4	14	1	5	7	7	39	16.6	20	56	1
8	ERNST&YOUNG (EY)	856.8	71	18	22	5	2	13	8	6	18.1	71	71	2
9	BANCO SANTANDER	848.2	16	14	8	14	18	18	15	11	14.3	3	18	8
10	CAIXABANK	847.5	15	17	17	9	9	19	40	7	16.6	10	40	7
11	NATURGY / GAS NATURAL FENOSA	840.6	22	25	7	3	4	23	49	33	20.8	16	49	3
12	REALE SEGUROS	832.6	62	52	66	34	19	5	2	4	30.5	27	66	2
13	MARSH ESPAÑA	829.1	25	28	30	13	21	28	19	30	24.3	6	30	13
14	ENAGÁS	826.7	50	53	45	10	14	11	17	21	27.6	18	53	10
15	SAP ESPAÑA	806.8	21	10	95	48	40	38	26	25	37.9	26	95	10
16	BANCO SABADELL	798.1	48	37	38	19	13	27	67	37	35.8	17	67	13
17	THALES ESPAÑA	781.3	39	35	54	59	36	29	48	69	46.1	14	69	29
18	ASTRAZENECA	741.3	79	94	89	60	59	58	79	36	69.3	19	94	36

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

En la tabla 3 se muestran los resultados de la prueba T de muestras independientes para la variable Dirección por Género. Se aprecia que las empresas dirigidas por mujeres tienen un resultado mayor y significativo al 5% en Ambiente, RSC e incluso Valoración Total. Ya que en estas empresas el género femenino en la Dirección parece favorecer ciertos atributos laborales, se halla evidencia a favor de H2.

La regresión lineal de la valoración total de las

empresas en función del resto de variables de estudio es expuesta en la tabla 5. Como se puede apreciar, la Dirección por Género no es solo significativa, sino que además su coeficiente estimado es positivo. En las empresas excelentes queda demostrada la importancia de sus órganos de gestión femeninos, redundando en una mayor valoración total de estas empresas. De esta forma, se confirma H2.

Tabla 3. Prueba de muestras independientes de valores promedios clasificadas por género para las empresas que permanecen todos los años en el ranking (2013-2020)

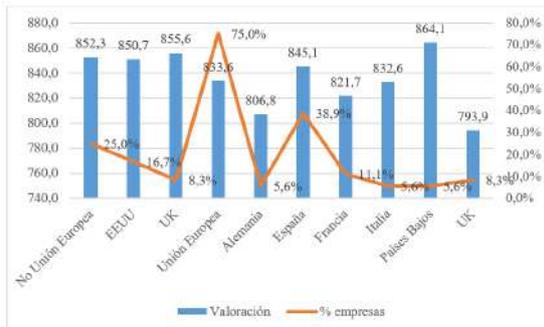
Variables	N	Media	F.	Sig.	Test Levene	Sig. (bilateral)	
Talento	Hombre	128	190.60	2.611	.108	Se asumen varianzas iguales	.706
	Mujeres	16	191.89				
Retribución	Hombre	128	181.95	3.357	.069	Se asumen varianzas iguales	.193
	Mujeres	16	189.36				
Ambiente	Hombre	128	170.89	7.302	.008	No se asumen varianzas iguales	.000
	Mujeres	16	184.33				
RSC	Hombre	128	43.31	.530	.468	Se asumen varianzas iguales	.010
	Mujeres	16	46.77				
Formación	Hombre	128	189.01	2.089	.151	Se asumen varianzas iguales	.921
	Mujeres	16	188.61				
Valoración empleados	Hombre	128	58.95	.070	.792	Se asumen varianzas iguales	.411
	Mujeres	16	61.25				
Total	Hombre	128	835.27	3.266	.073	Se asumen varianzas iguales	.045
	Mujeres	16	862.19				

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

Se han clasificado las empresas entre las que pertenecen a la Unión Europea, en las que figuran las economías más grandes (Alemania, España, Francia, Italia y Países Bajos) y las que no pertenecen (EEUU y UK<sup>1</sup>), siendo un total de sólo 7 países las que están presentes todos los años en el ranking de las empresas más valoradas (figura 4). Se puede considerar normal que el mayor porcentaje de empresas correspondan a la Unión Europea (75.0%) y que España alcance el 38.9% al operar en el mercado laboral español. Lo que sorprende es que las empresas de fuera de la Unión Europea tengan mayor valoración media, lo cual implica evidencia en contra de **H3**.

Atendiendo a la regresión de la tabla 5, las empresas que no pertenecen a la Unión Europea tienen una mayor valoración y con significatividad incluso al nivel del 1%, reforzando el resultado obtenido con el análisis descriptivo, de manera que se rechaza **H3**.

**Figura 4.** Promedio de la valoración total de las empresas clasificadas según pertenencia a la Unión Europea

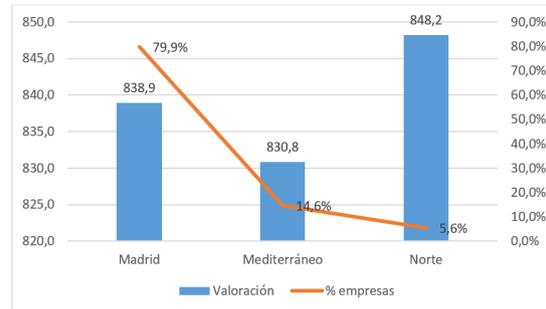


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

La ubicación de la sede central en tres grupos de CCAA aparece detallada en la figura 5. El grupo de Madrid acumula el mayor número de empresas excelentes. Sin embargo, este grupo no ostenta la mayor valoración, que en realidad se alcanza en el grupo Norte, cuyo porcentaje de empresas es el mínimo.

Por ello, en la regresión de la tabla 5 aparecen las dos variables, agrupación Norte y Mediterráneo, de manera que su contrapartida es el grupo de Madrid. Se aprecia que ninguno de los dos regresores es significativo. Esto conduce a rechazar **H4**.

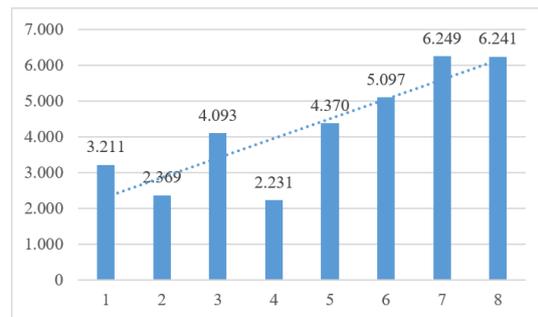
**Figura 5.** Promedio de la valoración total de las empresas clasificadas por la ubicación de su sede



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

En la figura 6 se puede apreciar una tendencia de aumento del tamaño de las empresas medidas por el promedio de trabajadores a medida que aumenta el número de años de permanencia. Destaca el hecho de que las empresas que logran estar entre dos y cuatro años son un 46.43% más pequeñas que las que logran permanecer todo el periodo. Observando los resultados de la regresión, el tamaño es significativo y sí influye positivamente, como también se acaba de ver con el análisis descriptivo, por lo que se confirma **H5**.

**Figura 6.** Promedio nº trabajadores y valoración total por años de permanencia en el ranking



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

Tal y como se puede apreciar en la figura 7, las empresas que no cotizan en el mercado bursátil son las que alcanzan mayor valoración (860.1), si bien tienen menor representación (29.4%). Por el contrario, las que cotizan en el mercado bursátil alcanzan un valor de 829.8 puntos, representando el 76.5%.

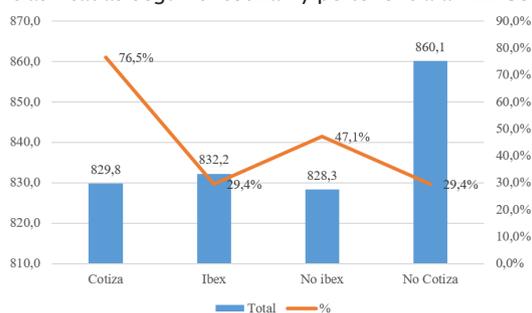
Dentro de las empresas que cotizan se pueden distinguir las que forman parte del IBEX35, que representan el 29.4% del total y que tienen un valor

<sup>1</sup> Las empresas de UK se imputan a la Unión Europea hasta que tuvo lugar el Brexit.

(832.2) superior a las empresas que, cotizando en el mercado bursátil, no están en el IBEX35 (828.3). Esto demuestra que una empresa excelente, si desea serlo cotizando, no basta con hacerlo en cualquier mercado o índice, sino que ha de formar parte del IBEX35. Aun así, la valoración total de estas empresas que pertenecen a este índice es muy inferior a las que no cotizan.

En la regresión, se encuentra que cotizar en el mercado bursátil es un hecho significativo, que con un coeficiente estimado negativo permite rechazar H6. En el análisis descriptivo se observó que pertenecer al IBEX35 está relacionado con una menor valoración laboral en comparación con las empresas que no cotizan, mientras que la regresión sugiere que en conjunto este hecho no es relevante, por lo que se rechaza H7.

**Figura 7.** Promedio de la valoración total de las empresas clasificadas según si cotizan y pertenencia al IBEX35



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

**Tabla 4.** Modelo de regresión lineal

Variable dependiente: VAL_TOTAL	
Dirección por Género	70.226*** (21.027)
Nacionalidad UE	-76.286*** (20.198)
Tamaño	40.089*** (10.990)
Cotiza en mercado bursátil	-35.335*** (11.766)
IBEX35	-9.615 (17.400)
CCAA_Agrupada Mediterráneo	7.592 (17.190)
CCAA_Agrupada Norte	-45.270 (30.045)
Constant	799.250*** (21.027)
Observations	136
R <sup>2</sup>	.320
Adjusted R <sup>2</sup>	.272
Residual Std. Error	46.186 (df = 126)
F Statistic	6.603*** (df = 9; 126)

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos publicados en Actualidad Económica (2013-2020).

El resultado del análisis muestra que las empresas excelentes tienen una dirección en la que predomina la mujer, con puntuación en la mayoría de las características del ranking, son empresas que no pertenecen a la Unión Europea, su valoración no depende de la ubicación de sus sedes centrales por CCAA, el tamaño importa e influye en alcanzar una mayor valoración total, y tienen menor valoración que las que no cotizan en bolsa.

El porcentaje de empresas que permanecen cada año en el ranking aumentó de 2019 a 2020 y la evolución de la valoración total de las empresas tuvo una tendencia positiva, alcanzando su máximo en 2020. Así, se confirma H1, es decir, las empresas excelentes para trabajar lo son también en tiempos de COVID-19.

#### IV. CONCLUSIONES

El estudio de las empresas que se consideran excelentes para trabajar y su desempeño en tiempos de crisis siempre ha sido realizado limitadamente, por centrarse en el aspecto financiero, o bien aisladamente al no considerar el impacto que estas empresas ejercen sobre diversas variables del entorno económico y social. El presente artículo ha reunido algunas variables relevantes en la literatura por su importancia tanto en el ámbito puramente económico (e.g., cotizar en bolsa), como en el social (e.g., género de la dirección).

El género en la dirección de las empresas, que potencialmente se relaciona con el entorno social de estas organizaciones, era una variable fundamental para el estudio. La inclusión de esta variable ha hecho que el trabajo aporte la novedad de que en estas empresas el género femenino presente en los órganos de dirección permite alcanzar una mayor valoración total y en la mayoría de ítems. Las políticas de captación de talento femenino podrían funcionar en la persecución de una empresa excelente para trabajar, si bien es cierto que la excelencia sería mayoritaria promoviendo entornos laborales donde el ambiente sea favorable y las políticas de RSC sean coherentes con la misión, visión y valores de la empresa.

Las empresas excelentes para trabajar no pertenecen a la Unión Europea, quizás debido a la influencia del Reino Unido tras el Brexit. El hecho de que las prácticas en gestión de recursos humanos

difieran según la ubicación de la sede es algo en concordancia con estudios anteriores (Ibrahim y Shah, 2013; Ferreiro-Seoane, 2020). Mejorar la valoración de esta forma no es algo inmediato, ya que se debe tener en cuenta que las características asociadas a las empresas ajenas a la Unión Europea no necesariamente se corresponderán con las suyas.

En cambio, la ubicación de la sede central por CCAA de una empresa excelente para trabajar no influye en su valoración total. Así, se obtiene un resultado opuesto respecto a estudios anteriores donde la región de Madrid influía positivamente en la valoración total de estas empresas (Ferreiro-Seoane et al., 2019). Con esto tampoco se pretende desincentivar la creación o movilidad de las empresas en torno a la zona de Madrid, por ejemplo, sino que, a efectos de valoración total, la ubicación no es determinante.

Las empresas que quieran ser excelentes para trabajar o mejorar en ello, deberían invertir en crecimiento interno y/o externo, aprovechando economías de escala, ya que el tamaño es fundamental y significativo, de acuerdo con los principales estudios sobre esta variable. Además, la media de plantilla ha crecido año tras año, basando buena parte de sus estrategias en el crecimiento, por lo que es necesaria la inversión enfocada en este objetivo.

Que una empresa excelente cotice en bolsa no le asegura una mayor valoración laboral, quizás debido a que las empresas no aprovechan su mayor capacidad de financiación, o bien porque no se recoge como ítem en la confección del ranking de la RAE. En cualquier caso, esta conclusión favorece la hipótesis de constricción, a diferencia de estudios previos. Los accionistas ejercen una presión tal que en momentos difíciles puede traducirse en decisiones basadas en la rentabilidad cortoplacista, aunque eso no excluye que la gestión de recursos humanos sea necesariamente deficiente.

El porcentaje de empresas excelentes en el ranking no disminuyó de 2019 a 2020, una vez entrada la pandemia del COVID-19. Lo cierto es que la evolución de la valoración total de las empresas que permanecen un año adicional tuvo una tendencia positiva y alcanzó su máximo justo en el año que comenzó la pandemia. Las empresas que consiguieron mejorar su valoración en el año 2020 lo hicieron puntuando alto en Talento, Retribución,

Ambiente, Formación y Valoración Total. Por tanto, estas empresas excelentes para trabajar también lo son en periodos de crisis, de forma que una empresa que quiera serlo debería acometer políticas que le permitan alcanzar un entorno laboral talentoso, con buenas condiciones económicas, formación adecuada y continua, así como un ambiente favorable.

Cualquier ranking se basa en encuestas, las cuales suelen estar sometidas a cierto margen de error. Se sugiere para futuros estudios que las mejores empresas para trabajar sean tratadas a partir de otro tipo de fuentes, o bien comparativamente respecto a otros rankings.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alam, G. M., y Roslan, S. (2020). Contribution of prejudiced clustering education system in developing horizontal and vertical mismatch in job market: quality of employees in banking sector. *Business Process Management Journal*, 27(4), 1315-1334. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-07-2020-0339>.
- Amossé, T., Bryson, A., Forth, J., y Petit, H. (2016). Managing and working in Britain and France: An introduction. En: T. Amossé, A. Bryson, J. Forth y H. Petit (Eds.), *Comparative workplace employment relations. An analysis of practice in Britain and France* (pp. 1-26). Londres: Palgrave MacMillan. <https://doi.org/10.1109/5.771073>.
- Barnett, M. L., Henriques, I., y Husted, B. W. (2020). Beyond good intentions: Designing CSR initiatives for greater social impact. *Journal of Management*, 46(6), 937-964. <https://doi.org/10.1177/014920631990053>.
- Bayrak, Tuncay. (2022). Characteristics of Great Workplaces: A Text Mining Approach. *AMCIS 2022 Proceedings*. 1. Recuperado de <http://bitly.ws/AbxH>.
- Beauchamp, L. L., y O'Connor, A. (2012). America's most admired companies: A descriptive analysis of CEO corporate social responsibility statements. *Public Relations Review*, 38, 494-497. <https://doi.org/10.1016/j>

- pubrev.2012.03.006.
- Björkman, I., y Smale, A. (2010). La gestión global del talento: Retos y Soluciones. *UCJC Business and Society Review*, 3(27). Recuperado de <http://bitly.ws/A4PJ>.
- Calleja, R., y Melé, D. (2017). Valero's "Enterprise Politics": A model of humanistic management and corporate governance. *Journal of Management Development*, 36(5), 644–659. <https://doi.org/10.1108/JMD-12-2015-0187>.
- Carvalho, A., y Areal, N. (2016). Great places to work: Resilience in times of crisis. *Human Resource Management*, 55(3), 479–498. <https://doi.org/10.1002/hrm.21676>.
- Conway, N., Deakin, S., Komzelmann, S., Petit, H., Rebérioux, A. and Wilkinson, F. (2008). The influence of stock market listing on human resource management: Evidence for France and Britain. *British Journal of Industrial Relations*, 46(4), 632–673. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8543.2008.00698.x>.
- Edmans, A. (2011). Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices. *Journal of Financial Economics*, 101(3), 621–640.
- Ferner, A. (1997). Country of origin effects and HRM in multinational companies. *Human Resource Management Journal*, 7(1), 19–37. <https://doi.org/10.1111/j.1748-8583.1997.tb00271.x>.
- Ferreiro-Seoane, F. J. (2020). Multianálisis de las organizaciones más valoradas para el desempeño laboral en España. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 29, 57-78. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.3470>.
- Ferreiro-Seoane, F. J., Campo-Villares, M. O. del, y Camino Santos, M. (2019). La formación y la gestión del talento en las empresas más valoradas en recursos humanos en España. *Contaduría y administración*, 64(3). <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1641>.
- Ferreiro-Seoane, F. J., García-Arias, C. (2018). A question of degree? Why some of the best companies to work for in Spain are better than others. *Universia Business Review*, 58, 52-91.
- Fields, D., Chan, A. and Akhtar, S. (2002). Organizational context and human resource management strategy: A structural equation analysis of Hong Kong firms. *International Journal of Human Resource Management*, 11(2), 264–277. <https://doi.org/10.1080/095851900339864>.
- Fleitas, S. C. A. (2013). La gestión del talento humano y del conocimiento. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(1), 157-160.
- Grego-Planer, D. (2019). The relationship between organizational commitment and organizational citizenship behaviors in the public and private sectors. *Sustainability*, 11(22), 6395. <https://doi.org/10.3390/su11226395>.
- Guinot, J., Chiva, R., y Mallén, F. (2015). Altruismo y capacidad de aprendizaje organizativo: Un estudio en las empresas mejor valoradas por los trabajadores en España. *Universia Business Review*, 45, 92–109.
- Gurzawska, A. (2021). Responsible Innovation in Business: Perceptions, Evaluation Practices and Lessons Learnt. *Sustainability*, 13(4), 1826. <https://doi.org/10.3390/su13041826>.
- Guthrie, J.P., Liu, W., Flood, P.C., y MacCurtain, S. (2008). *High performance work systems, workforce productivity, and innovation: A comparison of MNCs and indigenous firms* (Working Paper 04-08). Recuperado de <http://bitly.ws/Abx4>.
- Hoffman, A.J. (2020). Business education as if people and the planet really matter. *Strategic Organization*, 19(3), 513-525. <https://doi.org/10.1177%2F1476127020967638>.

- Hur, H., Maurer, J. A., y Hawley, J. (2019). The role of education, occupational match on job satisfaction in the behavioral and social science workforce. *Human resource development quarterly*, 30(3), 407-435. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21343>.
- Ibrahim, H.I., y Shah, K.A.M. (2013). Effects of organizational characteristics factors on the implementation of strategic human resource practices: Evidence from Malaysian manufacturing firms. *ECONOMIA. Seria MANAGEMENT*, 16(1), 5-24.
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2021). "Encuesta de Población Activa. Tasa de paro, 2021". Instituto Nacional de Estadística. <https://www.ine.es/>.
- Liu, W. (2004). The cross national transfer of HRM practices in MNCs: An integrative research model. *International Journal of Manpower*, 25(6), 500-517. <https://doi.org/10.1108/01437720410560415>.
- Marinai, L., David, R., Di Sarra, A., Escorcía, A., Akhtar, M. M. J., Al-Jefri, A., y Al-Hendasi, A. (2020). *Digital Transformation of Production Governance and Assurance Process for Improving Production Efficiency*. In Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference. Society of Petroleum Engineers. <https://doi.org/10.2118/202831-MS>.
- Miceli, A., Hagen, B., Riccardi, M. P., Sotti, F., y Settembre-Blundo, D. (2021). Thriving, Not Just Surviving in Changing Times: How Sustainability, Agility and Digitalization Intertwine with Organizational Resilience. *Sustainability*, 13(4), 2052. <https://doi.org/10.3390/su3042052>.
- Morgan, J. (2014). *The future of work. Attract new talent, build better leaders, and create a competitive organization*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Park, S., Song, J.H., Kim, J., y Lim, D.H. (2015). What Makes an Organization a Great Place to Work in South Korea? *Performance Improvement Quarterly*, 28(1), 27-48. <https://doi.org/10.1002/piq.21185>.
- Pérez, M., Vela-Jiménez, M. J., Abella-Garcés, S., y Martínez-Sánchez, Ángel. (2017). Medidas de flexibilidad trabajo-familia y compromiso organizativo: el efecto mediador de la satisfacción laboral. *UCJC Business and Society Review*, (56). <https://doi.org/10.3232/UBR.2017.V14.N4.03>.
- Pratt, B. R., Dineen, B. R., y Wu, L. (2022). Nowhere to grow: Ranking success and turnover composition in elite employers. *Journal of Organization Behaviour*, 43(4), 584-603. <https://doi.org/10.1002/job.2587>.
- Rahmadani, V. G., Schaufeli, W. B., Ivanova, T. Y., y Osin, E. N. (2019). Basic psychological need satisfaction mediates the relationship between engaging leadership and work engagement: A cross-national study. *Human Resource Development Quarterly*, 30(4), 453-471. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21366>.
- Roca Puig, V., Beltrán Martín, I., Escrig Tena, A. B., Bou Llusar, J. C., y Segarra Ciprés, M. (2008). A la búsqueda del nivel óptimo de contratación temporal en la industria española. *UCJC Business and Society Review*, 4(19).
- Rocha, R., y Pinheiro, P. (2021). Business Education: Filling the Gaps in the Leader's Awareness Concerning Organizational Phronesis. *Sustainability*, 13(4), 2274. <https://doi.org/10.3390/su13042274>.
- Romero, E. J. (2004). Are the great places to work also great performers? *Academy of Management Perspectives*, 18(2), 150-152. <https://doi.org/10.5465/AME.2004.13835923>.
- Rueda, A. (2019). *El sector TIC en alerta y en una posición clave ante la posible desaceleración de la economía española*. Vass Research. Recuperado de <http://bitly.ws/AbyI>.

- Zhang, Y. (Carrie), Shum, C., y Belarmino, A. (2022). "Best Employers": The Impacts of Employee Reviews and Employer Awards on Job Seekers' Application Intentions. *Cornell Hospitality Quarterly*, 63(4). <https://doi.org/10.1177/19389655221130741>.
- Zhou, Q., Edafioghor, T. E., Wu, C. H., y Doherty, B. (2022). Building organisational resilience capability in small and medium-sized enterprises: The role of high-performance work systems. *Human Resource Management Journal*, 1-22. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12479>.

# 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 Keywords).** 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., Roncero, 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.

*Ocho 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](mailto:ciencia_unemi@unemi.edu.ec), o a través de la página web: [ojs.unemi.edu.ec](http://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.

Tabla. Parámetros de Evaluación

CARACTERÍSTICA	N°	CRITERIO	ENSAYO	ARTÍCULO
<b>Innovación / Originalidad del artículo</b>	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
<b>Precisión en el tema / coherencia con los objetivos</b>	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
<b>Solidez teórica y calidad de los argumentos</b>	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
<b>Nivel científico, diseño experimental, metodología</b>	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
<b>Presentación y justificación de los resultados / conclusiones</b>	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
<b>Impacto del tema presentado en el artículo</b>	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
<b>Perspectivas / futuros trabajos</b>	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
<b>Calidad de la escritura</b>	27.	La redacción del artículo es clara y entendible	SI	SI
<b>Legibilidad de figuras y tablas</b>	28.	Las figuras y tablas se encuentran correctamente enumeradas y con su respectivo título	SI	SI
<b>Bibliografía</b>	29.	El artículo contiene al menos 30 citas bibliográficas.	SI	NO
	30.	El artículo contiene citas bibliográficas claramente definidas	SI	SI

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: ciencia\_unemi@unemi.edu.ec

**REVISTA CIENCIA UNEMI**

Volumen 16 - Número 42, Mayo - Agosto 2023

ISSN-1390-4272 Impreso

ISSN 2528-7737 Digital

Universidad Estatal de Milagro

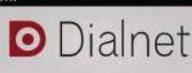
Ciudadela Universitaria, km 1.5 vía Milagro km 26

Conmutador: 04 2 970-881, ext. 3210

Milagro, Ecuador

# CIENCIA UNEMI

Indexada en:



En Catálogo



[www.unemi.edu.ec](http://www.unemi.edu.ec)

[www.facebook.com/unemiecador](http://www.facebook.com/unemiecador)  
/UNEMIEcuador



[www.instagram.com/unemiecador](http://www.instagram.com/unemiecador)  
/unemiecador



Dirección: Cdla. Universitaria, Km. 1,5 vía Milagro Km. 26  
Conmutador: (04) 2 715-081 / 2 715-079

[www.twitter.com/unemiecador](http://www.twitter.com/unemiecador)  
@UNEMIEcuador



[www.linkedin.com/school/unemiecador](http://www.linkedin.com/school/unemiecador)  
/unemiecador



E-mail: [rektorado@unemi.edu.ec](mailto:rektorado@unemi.edu.ec)  
Milagro - Guayas - Ecuador