



**POLITÉCNICA  
DEL CARCHI**  
EDUCAMOS PARA TRANSFORMAR EL MUNDO

**DIRECCIÓN DE  
INVESTIGACIÓN**

**Nº18**

ISSN: 2531-2905  
LATINDEX 21955

**SATHIRÍ**  
Sembrador

Enero - Diciembre 2023



Sathiri: Sembrador, volumen 18, número 1, período enero – junio 2023.

Revista semestral de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) cuyo objetivo es difundir los resultados o avances de investigaciones de la institución y de otras universidades nacionales e internacionales. Las áreas de investigación de la UPEC son comercio exterior y aduanas; gestión, logística y transporte; negociación comercial y marketing; desarrollo empresarial e innovación; administración pública; promoción y desarrollo del patrimonio turístico; desarrollo de la producción agropecuaria y agroindustrial; manejo y conservación de recursos naturales; alimentos; ciencias de la computación; salud integral; educación; problemática de frontera.

La revista es multidisciplinaria. Sus formatos de publicación son artículos científicos, reflexivos o especulativos; estados del arte; o avances de investigación. En todos los casos, las ideas expresadas quedan bajo exclusiva responsabilidad de los autores.

Los artículos aquí publicados sólo pueden ser reproducidos citando la fuente.

**Director:** Jorge Mina Ph.D. (Rector)

**Editora:** MSc. Johana Morillo

**Año:** 2023

**ISSN:** 1390 - 6925

**ISSN Electrónico:** 2631 - 2905

**DOI:** <https://doi.org/10.32645/issn.1390-6925>

**Periocidad:** Semestral

**Indizada / resumida:**

**Latindex- Directorio-Catálogo 2.0**

Folio: 21955

**Redib**

[https://redib.org/Serials/Record/oai\\_revis-ta6322-sathiri](https://redib.org/Serials/Record/oai_revis-ta6322-sathiri)

**Latinrev**

<https://latinrev.flacso.org.ar/revistas/sathiri>

**Contactos:**

**Unidad de Producción y Difusión Académica y Científica**

**Telf.:** (06)2984435 / (06)2984641

**Ext:** 1300

**Email:** [publicacionesupec@gmail.com](mailto:publicacionesupec@gmail.com)  
[publicaciones@upec.edu.ec](mailto:publicaciones@upec.edu.ec)

**Dirección de Investigación**

**Tel.:** (06)2984435 / (06)2984641

**Ext:** 1080

**Diagramación, diseño:**

Lic. Andrés Tobar

**Fotografía de portada:**

Tomado de: <https://www.flickr.com/photos/ojos-de-agua/4115897751>

El nombre de la revista SATHIRÍ: Sembrador se encuentra registrado y protegido en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual bajo resolución IEPI\_2017\_RS\_4308

## Consejo Editorial

- ◆ Ph.D. Jorge Mina – Director / Rector de la UPEC
- ◆ M. Sc. Johana Morillo – Editora / Gestora de publicaciones de la UPEC
- ◆ Ph.D. Teresa Sánchez – Asesora científica / Vicerrectora de la UPEC
- ◆ M. Sc. Marco Burbano – Asesor científico / Coordinador del CITT en la UPEC
- ◆ M. Sc. Jonathan Mora – Asesor académico / Director Académico de la UPEC
- ◆ Ph.D. Gualberto León – Asesor académico / Coordinador de Vinculación con la Comunidad de la UPEC
- ◆ Dr. Wilfredo Franco – Asesor académico / Docente de la Universidad Regional Amazónica IKIAM- Ecuador
- ◆ Dr. Juan Carlos García – Asesor académico / Docente de la Universidad Técnica del Norte – Ecuador

## Comité Editorial

- ◆ Dra. Beatriz Cóndor – Ministerio de Educación - Ecuador.
- ◆ Dr. Rafael Tejeda – Universidad Técnica de Manabí - Ecuador.
- ◆ Dr. Francisco Mendoza – Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador.
- ◆ Antonio Franco – Escuela Politécnica Nacional – Ecuador.
- ◆ Dr. Daniel Castro – Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador.
- ◆ Dr. Geovany Herrera – Universidad de las Fuerzas Armadas - Ecuador.
- ◆ Dr. Pedro Maldonado – Escuela Politécnica Nacional - Ecuador.
- ◆ Dr. Iván García – Universidad Técnica del Norte – Ecuador.
- ◆ Dra. Silvana Zalamea – Universidad Nacional de Cuenca - Ecuador.
- ◆ Dra. María José Andrade – Universidad Tecnológica Equinoccial - Ecuador.
- ◆ Dr. César Morales - Universidad Central del Ecuador.
- ◆ Dr. Julio Pineda - Grupo de investigación CEBA - Ecuador.
- ◆ Dr. Rafael Martínez – Universidad Nacional Autónoma de México.
- ◆ Dra. Adriana Castillo Rosas – Centro Interdisciplinario de Educación y Docencia en Educación Técnica - México.
- ◆ Dra. Dulce Oliver – Facultad de Estudios Superiores de Cuatitlán- Universidad Nacional Autónoma de México.
- ◆ Dra. Anicia García – Universidad de la Habana - Cuba.
- ◆ Dr. Juan Ramón García – Universidad Central Marta Abreo de las Villas - Cuba.
- ◆ Dr. Raúl Cobos – Universidad Agraria de la Habana - Cuba.
- ◆ Dra. Doris Hernández Dukoba – Instituto Nacional de Ingeniería de Bogotá - Colombia.
- ◆ Dr. Diego Fernando García – Universidad del Valle - Colombia.
- ◆ Dr. Fabio Jurado - Universidad Nacional de Bogotá - Colombia.
- ◆ Dr. Víctor Hugo Villota – Universidad Cooperativa de Colombia - Colombia
- ◆ Dr. Ismael Peña – Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- ◆ Dr. Daniel Cenci – Universidad UNIJUI – Brasil.
- ◆ Dr. Martín Aielo – Universidad de Palermo de Buenos Aires -Argentina.
- ◆ Dra. Beatriz Checchia – Universidad Argentina de la Empresa de Buenos Aires - Argentina.
- ◆ Dr. Aurelio Villa – Universidad de Deusto y Fundación Horreum – España.
- ◆ Dr. Francisco Esteban Bara - Universidad de Barcelona - España.
- ◆ Dr. José Vicente Gómez Rivas – Universidad Complutense de Madrid - España.
- ◆ Dr. Manuel Iván Ortiz – Universidad de Nariño - Colombia
- ◆ Dr. Francisco Domínguez – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador Dr.
- ◆ Dr. Gustavo Terán – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- ◆ Dr. Luis Balarézo - Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- ◆ Dr. Jesús Aranguren – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.

## Unidad de Producción y Difusión Académica y Científica

- ◆ MSc. Marco Burbano
- ◆ MSc. Johana Morillo
- ◆ Lic. Andrés Tobar
- ◆ PhD. Duván Ávalos

## Revisión de estilo y redacción

- ◆ PhD. Duván Ávalos

## ÍNDICE

### EDITORIAL

6

## CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

### EL MODELO DE GESTIÓN DE LA EMPRESA NUTRICBAL S.A. Y EL SOPORTE EN SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES ODOO-OPEN ERP

10

Eduardo Daniel Revelo Chacón (Investigador Independiente)

### MONEDAS SOCIALES EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA: FUNDAMENTOS Y ANÁLISIS DE SU PERTINENCIA EN EL CONTEXTO ACTUAL

25

Carlos Andrés Oñate Paredes (Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador)

José Carlos Aucancela López (Técnico consultor independiente)

## EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

### THE DOGME APPROACH TO IMPROVE THE FOUR ENGLISH SKILLS IN 3RD BGU LEVEL STUDENTS AT REPUBLICA DEL ECUADOR EDUCATIONAL UNIT

46

Edison Fernando Lopez Lojan (Unidad Educativa Repùblica del Ecuador)

### EL BALLET EN EL DESARROLLO DE LA TÉCNICA DE LA GIMNASIA RÍTMICA EN NIÑAS DE 12 A 14 AÑOS

57

Johanna Noemi Tapia Bonilla (Escuela Superior del Ejército Ecuatoriano)

Eduardo Santiago Nacevilla Ríos (Ejército Ecuatoriano)

### PRÁCTICA PEDAGÓGICA REFLEXIVA Y FORMACIÓN DE CAPACIDADES HUMANAS DESDE LA PEDAGOGÍA FRANCISCANA

75

Maura Andrea Guerrero Lucero (Universidad Mariana - Pasto)

Diego Alexander Rodríguez Ortiz (Universidad Mariana - Pasto)

### PERTINENCIA SOCIAL DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL DE LA UNIVERSIDAD MARIANA DE PASTO

100

María Mercedes Velasco Guerrero (Universidad Mariana - Pasto)

## ESTADO, GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

### CUMPLIMIENTO DE LAS POLÍTICAS DE EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO DIRECCIONAL EN LA UPEC

117

Elio Nixon Urgilés Urgilés (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

### POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA ECOLÓGICA "EL ÁNGEL", EN LA PROVINCIA DEL CARCHI

128

María Fernanda Cadena Rosero (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Wendy Vanesa Escobar Andrade (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

## CIENCIAS NATURALES

<b>EFFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE LECHUGA (LACTUCA SATIVA) EN EL CANTÓN PEDRO CARBO, PROVINCIA DEL GUAYAS</b>	<b>144</b>
--	------------

Pablo Israel Vargas Guillén (Universidad Agraria del Ecuador)

Bryan Alberto Alejandro Beltrán (Universidad Agraria del Ecuador)

Paulo Humberto Centanaro Quiróz (Universidad Agraria del Ecuador)

Luzmila María Valverde Medina (Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas)

<b>ESTIMACIÓN ACTUAL Y FUTURA DEL RETROCESO GLACIAR DEL NEVADO CAYAMBE, EN ECUADOR</b>	<b>158</b>
--	------------

Estefanía Belén Cabrera Montenegro (Universidad Técnica del Norte)

Joe Carlos Vega Tamba (Universidad Técnica del Norte)

Gabriel Alexis Jácome Aguirre (Universidad Técnica del Norte)

<b>MANIFESTACIONES ALIMENTARIAS TRADICIONALES DE LA COCINA POPULAR EN SALINAS DE GUARANDA COMO POTENCIAL DESTINO TURÍSTICO CULINARIO</b>	<b>179</b>
--	------------

Francisco Xavier Guevara-Aroca (Universidad Técnica del Norte)

Jessica Susana Aldaz Chicaiza (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí)

Monica Buenaño-Allauca (Universidad Técnica del Norte)

<b>TURISMO COMUNITARIO Y DESARROLLO LOCAL: EL CASO DE YUNGUILA EN ECUADOR</b>	<b>200</b>
---	------------

Diego F. Raza-Carrillo (Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador)

Jhosselyn Acosta-Plazas (Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador)

## INFORMACIÓN E INGENIERÍA

<b>EQUIPO DE RESPUESTA ANTE INCIDENTES INFORMÁTICOS PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN (CSIRT-UPEC)</b>	<b>220</b>
--	------------

Anderson Daniel Chamorro Pantoja (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Silvia Verónica Pupiales Chacón (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

<b>MINERÍA DE DATOS PARA SERIES TEMPORALES Y SU APLICACIÓN EN LAS PRECIPITACIONES PLUVIALES EN EL CANTÓN HUACA ECUADOR</b>	<b>230</b>
--	------------

Marco Antonio Yandún Velasteguí (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Carlos Fernando Montenegro Argoti (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

<b>ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE HISTÉRESIS EN UN AISLADOR DE POLIURETANO APLICADO A MODELOS ESTRUCTURALES SIMULADOS EN LA MESA DE VIBRACIÓN SAILHAM</b>	<b>242</b>
---	------------

Ramiro Humberto Erazo Hernández (Pontificia Universidad Católica del Ecuador)

Brian Oswaldo Cando Erazo (GADMT)



## **MsC. Johana Morillo**

**EDITOR**

# **EDITORIAL**

Presentamos el número 18, volumen 1, de la revista Sathiri, que mantiene su firme propósito de ser un medio de producción y difusión del conocimiento científico con la comunidad nacional e internacional. En este número se exponen una diversidad de aristas que surgen de problemáticas de la actualidad, buscando no solo informar a los lectores sino también proponerles una reflexión en busca de soluciones.

Este volumen de nuestra revista está conformado por quince artículos seleccionados, evaluados y aprobados. Estos artículos se encuentran distribuidos en cinco secciones: Ciencias sociales y económicas, Educación y humanidades, Estado, Gobierno y administración pública, e Ingeniería, ecología, agropecuaria y turismo.

El primer artículo bajo la sección de economía es "El modelo de gestión de la empresa Nutricbal S.A. y el soporte en sistemas de planificación de recursos empresariales Odoo-Open ERP". Su objetivo es mejorar la eficiencia de los procesos a través de la configuración de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) open source.

En el siguiente artículo, los investigadores analizan los factores que determinan la circulación de monedas sociales en Ecuador, obteniendo como resultados que, la actual normativa monetaria nacional es un factor que ha limitado la circulación de la moneda social, prohibiendo y penando su uso; este aspecto podría ser una de las causas del bajo número de beneficiarios de los sistemas implementados en Ecuador.

A la sección de artículos relacionados con la educación y humanidades corresponden los siguientes: el artículo "El enfoque DOGME para mejorar las cuatro competencias del inglés en estudiantes de 3º nivel BGU de la Unidad Educativa República del Ecuador", en donde Fernando López Lojan plantea el uso del método Dogma para mejorar el inglés en los estudiantes de secundaria, logrando que se sientan comprometidos y motivados con su proceso de aprendizaje y rendimiento académico.

"El ballet en el desarrollo de la técnica de la gimnasia rítmica en niñas de 12 a 14 años" es otro de los artículos de esta sección; en dicha investigación se determinó que el ballet es muy importante en el desarrollo de la técnica en la gimnasia rítmica, para mejorar su conciencia corporal, al igual que música, ritmo, acrobacias, equilibrios, rotaciones y saltos, elementos que se evalúan de forma periódica y a nivel de competencias.

Por su parte, el artículo “Práctica pedagógica reflexiva y formación de capacidades humanas desde la pedagogía franciscana” establece la posibilidad de resignificar la práctica pedagógica a partir de procesos reflexivos en torno a la pedagogía franciscana y al enfoque de capacidades humanas, así como los tránsitos conceptuales y motivacionales de los docentes participantes, después de profundizar en las categorías propuestas y de aplicar, en su práctica, competencias del ser, construidas en comunidad de práctica, para finalmente establecer las etapas y la ruta para la implementación del Modelo CAPAZER en la Universidad Mariana.

En este camino, María Mercedes Velasco describe la pertinencia social de la licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana sede Pasto, Colombia, en donde los resultados indicaron que la mayor cantidad de fortalezas se da en términos de las necesidades de los estudiantes y el gobierno local, mientras que, la mayor cantidad de oportunidades de mejora se da en términos de las necesidades del gobierno nacional y la comunidad internacional.

Dentro de la sección de Estado, gobierno y administración pública encontramos el artículo “Cumplimiento de las políticas de equidad de género en el ámbito direccional en la UPEC”. En esta investigación, el autor analiza los mecanismos implementados para su cumplimiento, concluyendo que están funcionando, aunque quedan aún brechas por cubrir. Esto permite pensar que, si bien se defiende y respalda la equidad de género desde el marco constitucional, normativo y legal, los estigmas y estereotipos sociales aun conforman una limitante.

Así mismo, el artículo “Políticas públicas ambientales para la conservación de la Reserva Ecológica El Ángel, en la provincia del Carchi”, elaborado por María Fernanda Cadena y Vanesa Escobar Andrade, contrasta los principales componentes de las políticas públicas con la teoría de la conservación ambiental. Las autoras indican que existe una limitada iniciativa por crear espacios sociales en donde la población y las autoridades articulen políticas públicas ambientales con lógica sostenible para mantener la integridad del ambiente.

La sección Ciencias naturales, ecología, agropecuaria y turismo comienza con la investigación titulada “Efectos de la fertilización nitrogenada en el cultivo de lechuga (lactuca sativa) en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas”. Este estudio, que tuvo como objetivo optar por alternativas de fertilización nitrogenada para incrementar el rendimiento de la planta, aplicó diferentes técnicas y metodologías, las mismas que se evaluaron en su comportamiento agronómico, de acuerdo con las variables de estudio, contrastando estos resultados con el análisis económico de los tratamientos en estudio mediante la relación beneficio/costo.

Seguimos con el artículo “Estimación actual y futura del retroceso glaciar del nevado Cayambe, en Ecuador”, en donde se cuantifica la pérdida de la cobertura glaciar del nevado para las últimas décadas (1990-2020) mediante imágenes satelitales Landsat. Los autores concluyeron que el nevado Cayambe presenta un retroceso de 30.09 % durante los últimos 30 años, por el aumento de temperatura desde el año 2012; sin embargo, las tendencias de las variables climáticas no son significativas, pero presentan tendencias crecientes para la temperatura y decrecientes para la precipitación.

Se presenta a continuación el escrito “Manifestaciones alimentarias tradicionales de la cocina popular en Salinas de Guaranda como potencial destino turístico culinario”. Esta investigación permitió a los autores identificar que las manifestaciones alimentarias del sector aún se las puede encontrar en las diferentes etapas del año, relacionadas a su vez a ritos y festividades indígenas y mestizas con leves modificaciones debido a la globalización gastronómica, es así que, mediante una adecuada gestión turística, se puede generar desarrollo económico y social basado en las expresiones culturales, tomando como principio un turismo creativo que fortalezca las identidades de la localidad.

Esta sección cierra con el artículo “Turismo comunitario y desarrollo local: el caso de Yunguilla en Ecuador”. Ahí, los investigadores establecieron en qué medida el turismo comunitario moviliza la participación comunitaria y la economía local hacia la conservación de áreas naturales en la población de Yunguilla, mediante un análisis enfocado en cuatro dimensiones: ambiental, cultural, económica y social.

Toda la información digital se encuentra expuesta constantemente a incidentes o vulnerabilidades, es así que, con la investigación titulada “Equipo de respuesta ante incidentes informáticos para la seguridad de la

información", iniciamos la sección de Ingeniería. Este artículo tiene la finalidad de brindar apoyo y soporte en temas de seguridad de la información, especialmente en las unidades educativas y gobiernos seccionales de la provincia del Carchi.

A esta misma sección, pertenece el artículo "Minería de datos para series temporales y su aplicación en las precipitaciones pluviales en la zona del cantón Huaca, Ecuador", desarrollado por Marco Yandún y Carlos Montenegro. Estos investigadores, basados en la aplicación de técnicas de minería de datos predictiva y aplicando la metodología Cross Industry Standard Process for Data Mining CRISP-DM, obtuvieron datos de los pronósticos de precipitación pluvial para cada mes del año 2021. Esta información es desplegada en un aplicativo web shinyapp.io que muestra y descarga el análisis de los datos, disponible al público.

Al cierre de esta sección se encuentra la investigación titulada "Análisis de las propiedades de histéresis en un aislador de poliuretano aplicado a modelos estructurales simulados en la mesa de vibración Sailham", un estudio que tiene como objetivo encontrar las propiedades de histéresis de un material que permita asemejar el comportamiento de un aislador, el mismo que será incorporado a tres modelos experimentales de diferente material y configuración.

Estimadas y estimados lectores, esperamos que cada uno de los artículos presentados en este volumen de la revista Sathiri, genere esa necesidad de construir nuevas propuestas e investigaciones, que contribuyan a la transformación del mundo. Del mismo modo, invitamos a los investigadores a enviar sus escritos, seguros de que su trabajo académico aportará a la comunidad científica nacional e internacional.

*Johana Morillo*  
**EDITORIA REVISTA SATHIRI**



# **CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS**

# EL MODELO DE GESTIÓN DE LA EMPRESA NUTRICBAL S.A. Y EL SOPORTE EN SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES ODOO-OPEN ERP

THE MANAGEMENT MODEL OF THE COMPANY NUTRICBAL  
S.C. AND THE SUPPORT BY TECHNOLOGICAL RESOURCES AND  
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEMS ODOO-OPEN ERP

---

Recibido: 12/10/2021 - Aceptado: 11/01/2023

---

**Eduardo Daniel Revelo Chacón**

Investigador Independiente

Ingeniero en Logística y Transporte – Universidad Politécnica Estatal del  
Carchi

[dxdaniel.revelo@gmail.com](mailto:dxdaniel.revelo@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-4728-4357>

---

**Cómo citar este artículo:**

Revelo, E. (Enero - Junio de 2023). El modelo de gestión de la empresa  
Nutricbal S.A. y el soporte en sistemas de planificación de  
recursos empresariales Odoo – Open ERP. Sathiri (18)1, 10-  
24. <https://doi.org/10.32645/13906925.1188>



## Resumen

El objetivo de la presente investigación es determinar el modelo de gestión para la empresa Nutricbal S.A. a través de la configuración de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) open source, para mejorar la eficiencia de los procesos. Para ello, se evaluó la situación actual de la empresa con base en indicadores de rendimiento (KPIs) de tiempo, costos y recursos para medir la eficiencia de los procesos. De la misma manera se aplicó el marco metodológico de COBIT 5.0 que mide el uso de las tecnologías de la información (TI) a nivel de la cadena de suministros, estableciendo un nivel de madurez 1. Seguidamente, con la información obtenida se diseñaron modelos datos tanto relacional y multidimensional para lograr establecer las necesidades de la empresa y el funcionamiento de la empresa. Posteriormente se configuraron los módulos de compras, inventario, almacenamiento, fabricación, gestión de relaciones con el cliente (CRM), ventas, facturación, sitio web y comercio electrónico de Odoo, que es un sistema de código abierto capaz de adaptarse a cualquier tipo de empresa, sea pequeña, mediana o grande. Finalmente, con base en la simulación del modelo de gestión de gestión se medió los KPI, logrando una optimización en la eficiencia de los procesos logísticos (abastecimiento, almacenamiento, producción y distribución), tanto en tiempos, costos y recursos, situando al modelo de gestión en un nivel de madurez 5 debido a su automatización y transformación digital del negocio.

**Palabras clave:** Modelo de gestión, eficiencia de procesos, sistema de planificación de recursos empresariales, Cobit 5.0, modelo de madurez

## Abstract

The objective of this research focuses on determining the management model for the company Nutricbal S.A. through the configuration of an enterprise resource planning system (ERP) open source, to improve the efficiency of the processes in such a way that, to achieve this objective, the current situation of the company was evaluated based on performance indicators (KPIs) of time, costs and resources to measure the efficiency of the processes and in the same way the methodological framework of COBIT 5 was applied. 0, which measures the use of information technologies (IT) at the supply chain level, establishing a maturity level of 1. Subsequently, the modules of purchasing, inventory, warehousing, manufacturing, customer relationship management (CRM), sales, billing, website and e-commerce were configured in Odoo, which is an open source system that is able to adapt to any type of company, be it small, medium or large. Finally, based on the simulation of the management model, the KPIs were measured, achieving an optimization in the efficiency of logistics processes (supply, storage, production and distribution) in terms of time, costs and resources, placing the management model in a maturity level 5 due to its automation and digital transformation of the business.

**Keywords:** Management model, process efficiency, enterprise resource planning, Cobit 5.0, maturity model.

## Introducción

Según un estudio realizado por el grupo EKOS (2019), “en Ecuador existen 16,000 PyMES, las cuales están divididas entre empresas de manufactura (15%), Servicios (36%), Comercio (18%) y otros. De ellas menos del 15% cuentan con una Solución ERP” (párr. 2), es decir el 85% restante de las PyMES mantienen la gestión de sus negocios de manera manual, y no existe una tendencia marcada a la innovación para gestionar los procesos de manera automática e integral mediante un software ERP.

Nutricbal S.A. es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de abonos en la cual debido a la necesidad de gestionar de manera eficiente y automatizada los múltiples procesos derivados de su cadena de suministros, tales como abastecimiento, gestión de compras, contacto con proveedores, planificación de producción, análisis y gestión de inventarios, diseño de rutas, entre otros procesos. Se evidencia la necesidad empresarial de contar con un sistema que garantice la disponibilidad de la información y permita gestionar dichos procesos de manera automatizada con enfoque en sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) de código abierto que se adapten al modelo de negocio de la empresa, y establecer un marco de referencia para brindar soluciones tecnológicas en la gestión de procesos logísticos en las Pymes a nivel nacional, logrando una optimización general de los tiempos, costos y recursos empleados con base en tecnologías de código abierto.

Con base en los resultados obtenidos por Pavón et al. (2018) se evidencia que la implementación del sistema Odoo ERP en la empresa TostoneT permitió incorporar grandes cambios y capacidades, entre las cuales están: atención personalizada a los clientes, análisis de ventas y rentabilidad de alto nivel, análisis de productividad a través de punto de venta y estimulación, control y estrategias de gestión de inventarios, planificación eficiente del proceso de compras, gestión de trazabilidad de productos y procesos de gestión automatizados, evidenciando de esta manera de cómo la eficiencia de los procesos influye dentro del modelo gestión.

El estudio presentado por Sandoval et al. (2018) tiene relación con la presente investigación debido a que la implementación del sistema ERP logró poner a disposición de las fincas ganaderas herramientas tecnológicas que permitan un adecuado manejo de información y procesos, aumentando la productividad y rentabilidad, además de ofrecer una propuesta de modelo gestión integral sin costo, garantizando de esta manera la optimización de procesos de gestión, que es la idea general de la presente investigación.

Los resultados obtenidos en la investigación de Mogrovejo (2017) resaltan el aumento de productividad y la eficiencia en los procesos en cada uno de los departamentos que forman parte de la microempresa analizada, mejora en las relaciones con los clientes, y la gestión eficiente de la información en cada una de las áreas en una base de datos integral propia del negocio, la cual permite lograr una optimización de los recursos empresariales, por medio del soporte tecnológico en el modelo gestión, asociándose directamente a la esencia de la presente investigación.

Con base en los criterios de la automatización y la incidencia del factor tecnológico en el manejo de la cadena de suministros, se formula la necesidad de adaptar tecnologías de código abierto como Odoo Open ERP que sean capaces de brindar soluciones logísticas integrales que se adapten a las tendencias actuales de los modelos de gestión y de esta manera garantizar la eficiencia y optimización en la cadena de suministro de las empresas.

## Materiales y métodos

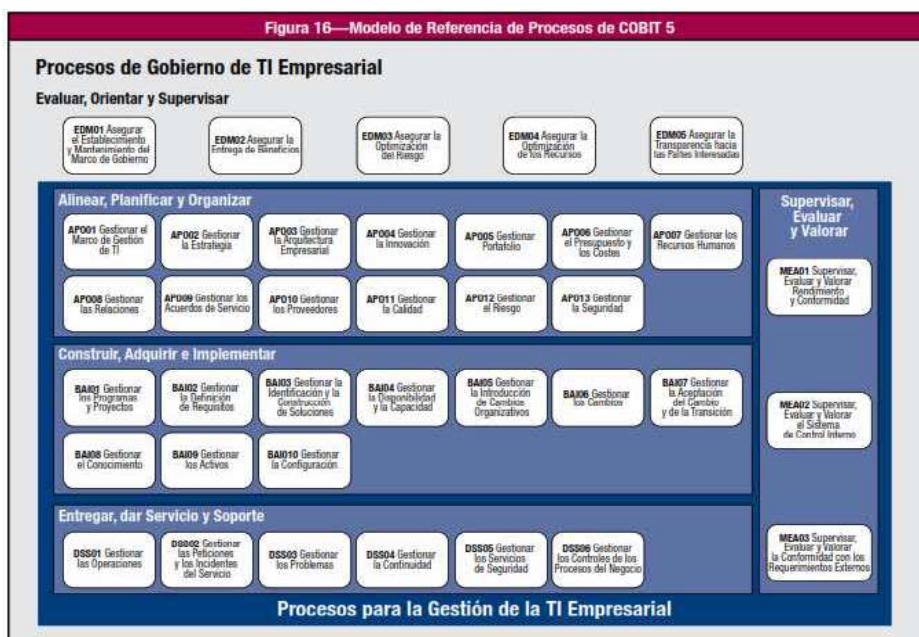
El modelo de gestión para la empresa Nutricbal S.A. con base en sistemas de planificación de recursos empresariales Open-ERP empieza con la recolección de información de los procesos logísticos, de tal manera que se utilizó el modelo de referencia de procesos de Cobit 5 presentado por ISACA (2012) para medir la situación actual desde una perspectiva tecnológica que permita medir la incidencia de dicho factor en la empresa y su nivel de madurez, el mismo que se evalúa en una escala del 0 en la que no existe absolutamente nada de incidencia tecnológica, al 5 en la que todos los procesos son automatizados y se cuenta con un ERP para gestionar los procesos logísticos.

Uno de los propósitos por los que se desarrolló el sistema COBIT, fue para facilitar y ayudar a las organizaciones a obtener el valor óptimo de la tecnología de la información conservando el balance entre la realización de beneficios, la utilización de recursos y las fases de riesgo asumidos (Santacruz et al., 2008).

**Situación actual.** En la figura 1, se muestra la metodología global de Cobit 5 para medir el nivel de madurez la empresa, por lo cual se seleccionaron los siguientes dominios asociados a la realidad de la empresa: EMD: (Evaluar, orientar y supervisar); APO: (Alinear, planificar y organizar); BAI: (Construir, adquirir e implementar) y DSS: (Entregar, dar servicio y soporte), todos cuentan con indicadores propios para ampliar el contexto del nivel de madurez y la incidencia de las tecnologías de la información en el modelo de gestión.

**Figura 1**

Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5



**Fuente:** COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5 © 2012 ISACA®

**Diseño de base de datos relacional y multidimensional.** Con el establecimiento de la situación actual de la empresa y las reglas del negocio mediante la herramienta SQL se diseñaron los modelos de datos para de esta manera determinar todos los factores que influyen dentro de la cadena de suministros de la empresa e identificar los módulos del ERP que se necesitan configurar para automatizar la gestión de los procesos logísticos.

**Configuración de los módulos del ERP.** Con base en los modelos de datos, se configuraron los módulos mediante la herramienta Odoo 14 versión Community, que, de acuerdo con Valdés (2019), es un ERP de código abierto que se adapta a cualquier modelo de negocio y tiene como característica principal la robustez y flexibilización de todos los procesos que se asocian a la empresa para de esta manera generar soporte tecnológico y mejorar la eficiencia de la cadena de suministros que, según Sander (2002), es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos energía y tiempo.

Por otra parte, los ERP de software libre permiten a los usuarios disfrutar de una serie de "ventajas", como es ejecutar el programa en cualquier momento y para cualquier propósito, estudiar, adaptar y mejorar el ERP nuestras necesidades accediendo al código fuente, y redistribuir el programa (Stallman, 2002). Sin embargo, los ERP propietarios están mucho más limitados y restringidos para acceder al código fuente y adaptar a nuestras necesidades ya que el desarrollo e implantación de estos sistemas tienen una gran dependencia de los distribuidores del ERP (Boza, 2019).

Odoo es flexible y multiplataforma. Es modular, lo que permite implementar solo las partes que necesitemos, con la posibilidad de ampliación y mejora en un futuro, y siempre compartiendo el mismo flujo de trabajo y base de datos. Su interfaz web le permite ejecutarse en cualquier sistema operativo (Sastre, 2020).

## Resultados

En la Tabla 1 se muestra la aplicación de la metodología del nivel de referencia de procesos la situación actual del modelo de gestión de la empresa Nutricbal S.A. se encuentra en un nivel de madurez 1, debido a que existen procesos que no están implementados y no se tiene las intenciones de gestionar dichos procesos por parte del personal administrativo, además, existen otros procesos que están implementados y alcanzan su objetivo, pero no existe un modelo estándar para su planificación, control, evaluación y seguimiento por lo cual están implementados de manera operativa de acuerdo al propósito inicial.

**Tabla 1.**

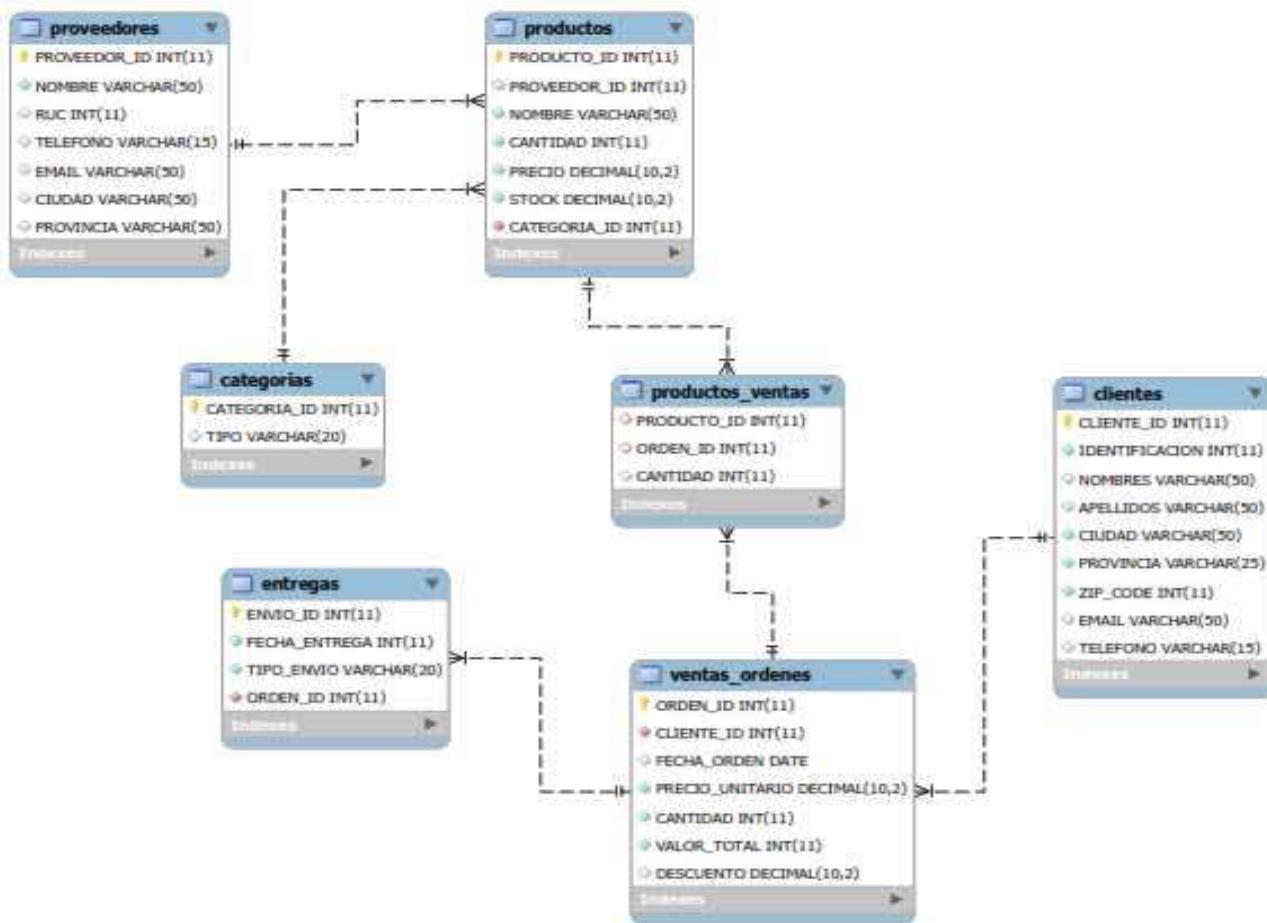
Nivel de madurez actual de la empresa Nutricbal S.A.

PROCESO Nivel de Capacidad		Nivel de Madurez
<b>EDM04</b>	Asegurar la optimización de recursos.	Nivel 0
<b>AP002</b>	Gestionar la Estrategia.	Nivel 0
<b>AP004</b>	Gestionar la Innovación.	Nivel 0
<b>AP007</b>	Gestionar los Recursos Humanos.	Nivel 1
<b>AP010</b>	Gestionar los Proveedores.	Nivel 1
<b>AP011</b>	Gestionar la Calidad.	Nivel 0
<b>BAI02</b>	Gestionar la Definición de Requisitos.	Nivel 1
<b>BAI04</b>	Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad.	Nivel 0
<b>BAI08</b>	Gestionar el Conocimiento.	Nivel 1
<b>BAI09</b>	Gestionar los Activos.	Nivel 2
<b>DSS01</b>	Gestionar Operaciones.	Nivel 0

Mediante el uso de MySQL se diseñó el modelo relacional de los datos, todo lo cual se muestra en la Figura 2, e indica el funcionamiento y la estructura general del modelo de gestión de la empresa Nutricbal S.A., el mismo que parte de una base proveedores desde los cuales se realiza el aprovisionamiento de materias primas, seguido de una base productos que se clasifican de acuerdo a una categoría: materia prima, norma, servicio o producto terminado, y de esta manera establecer los productos finales de ventas con el proceso de orden, registro de venta y el tipo de entrega en función a la base de clientes registrados, lo cual permite establecer las reglas y necesidades del negocio.

**Figura 2**

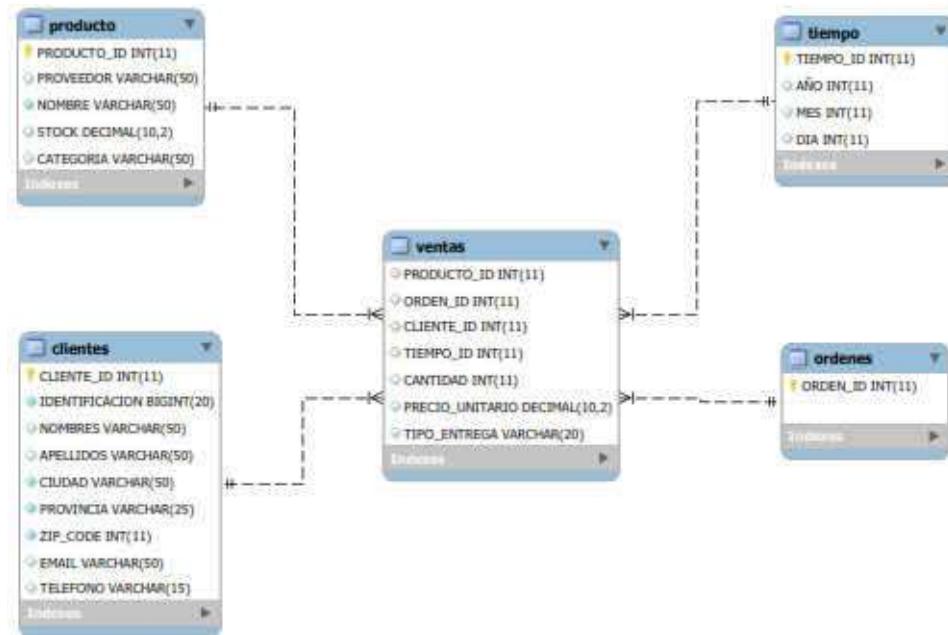
Modelo relacional de los datos de la empresa Nutricbal S.A.



En la Figura 3 se muestra el modelo multidimensional de los datos. Esto se diseñó con base en el modelo de gestión de la empresa y a través de las dimensiones de producto, tiempo, clientes y órdenes, las cuales se configuran dentro de un modelo multidimensional tipo estrella que permitirá analizar desde una perspectiva global el funcionamiento de la empresa y de esta manera con base en las dimensiones presentadas se analizaron los factores a considerar para el diseño del ERP y el modelo de gestión.

**Figura 3**

Modelo multidimensional de los datos de la empresa Nutricbal S.A.



Para la configuración del ERP de la empresa Nutricbal S.A. se establecen los procesos que se manejan a nivel de cadena de suministros del modelo de gestión de la empresa, y de esta manera determinar los módulos del ERP que se van a configurar en función de los requerimientos y reglas del negocio, para lo cual se realizó un mapeo de los procesos y el módulo que se va a integrar para su automatización.

A continuación, se muestran los módulos instalados y sus funciones a nivel del modelo de gestión.

#### 1.- Odoo Compras

- Administración y selección de proveedores.
- Automatización de flujos de compras.
- Cotizaciones de materias primas.
- Disponibilidad del producto por parte de proveedores.
- Toma de decisiones inteligentes.



#### 2.- Odoo Inventarios



- Manejo de inventarios.
- Manejo de stock mínimo y máximo.
- Gestión de la trazabilidad de productos.

#### 3.- Odoo Fabricación



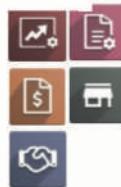
- Planificación diaria de la producción.
- Gestión de órdenes de fabricación.
- Gestión de disponibilidad de recursos para la producción.

#### 4.- Odoo CRM



- Gestión de órdenes de pedido.
- Planificación de entrega.

#### 5.- Odoo Ventas, Odoo Contabilidad, Odoo Facturación, Odoo Punto de venta, Odoo CRM



- Gestión de actividades y llamadas.
- Gestión de productos en cartera.
- Preferencia de clientes.
- Oportunidades de ventas.

#### 6.- Odoo Sitio Web, Odoo Comercio Electrónico

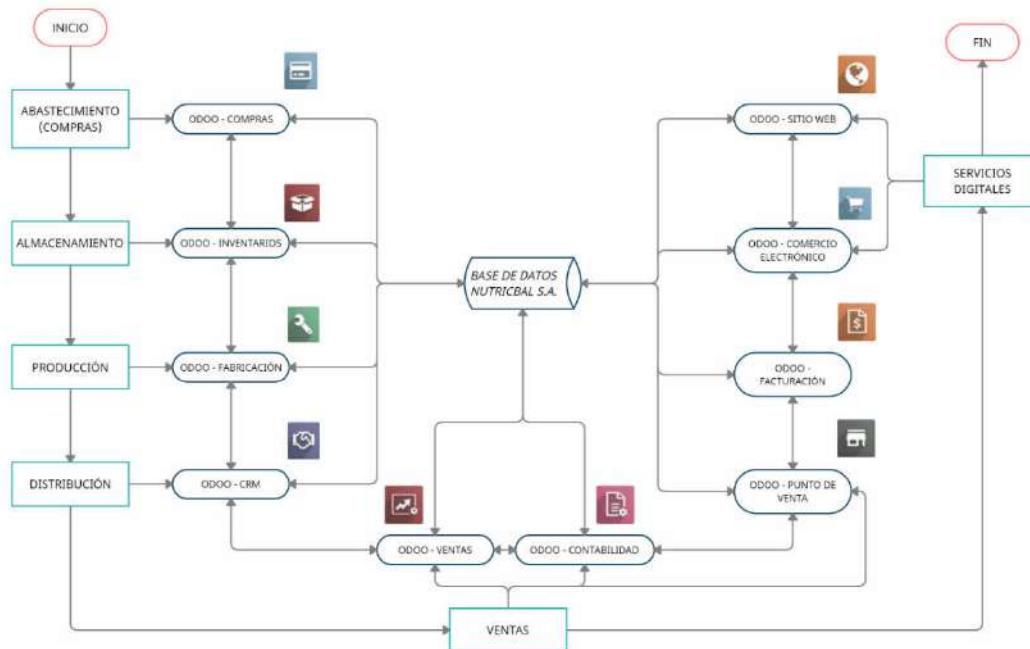


- Gestión de página web y redes sociales.
- Adaptación de comercio electrónico.

La configuración del ERP parte de la creación de la base de datos central de la empresa tal y como se muestra en la Figura 4. En esa base de datos se almacenan todos los datos e información de cada uno de los procesos del modelo de gestión, garantizando el flujo y disponibilidad de la información. Los módulos configurados en el mapeo de los procesos nacen de las necesidades y las reglas del negocio haciendo relación con las utilidades y herramientas de cada módulo, por lo cual se asegura el flujo bidireccional de la información desde el proceso de abastecimiento hasta el proceso de ventas y servicios digitales.

Los sistemas ERP tienen como objetivo optimizar los procesos, dar acceso de información de una manera más oportuna, compartir información entre todos los integrantes de la organización, eliminar los datos y operaciones innecesarias y reducir los tiempos y costos de los procesos (ERP Integra, 2010). De esta manera, se facilita la gestión de la empresa, ya que no funciona de manera independiente (Flor et al., 2016)

**Figura 4.**  
Simulación de operaciones con la integración del ERP



## Discusión

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar el modelo de gestión para la empresa Nutricbal S.A. a través de sistemas de planificación de recursos empresariales de código abierto Odoo Open ERP.

El modelo de gestión de la producción y logística se desarrolló sobre una concepción renovada de la teoría general de sistemas. El fin práctico del modelo es administrar la producción y la logística en forma gerencial, sin descuidar la táctica y la acción (Velásquez, 2003, p. 75)

Las pymes son organizaciones de menos de 250 trabajadores y presentan gran importancia en la economía mundial. Se trata de los principales agentes económicos y son fuente global del crecimiento del recurso nacional de la economía en cualquier país. Iglesias y Rodríguez (2009) indican que la flexibilidad de este tipo de empresas es lo que hace que puedan competir en un entorno tan cambiante como el actual, con demanda segmentada y cambio tecnológico que posibilita la producción flexible.

La filosofía de base de los ERP es la de ser el soporte de gestión de la empresa en su conjunto y no simplemente la extensión del modelo de gestión de la producción a otros departamentos. La mejor prueba de esto es que las aplicaciones ERP ya no sólo están destinadas a compañías en las que la fabricación es el punto fuerte, sino que han sido implantadas en todo tipo de empresas (Andonegi et al., 2005).

Según las investigaciones de Pavón et al. (2018), Sandoval et al. (2018) y Mogrovejo (2017), en la empresa Nutricbal S.A. nace de la necesidad de integrar un sistema de gestión flexible que sea capaz de flexibilizar y adaptar todos los requerimientos de acuerdo a sus procesos administrativos de tal manera que, mejore el rendimiento y la productividad de los trabajadores, se garantice la disponibilidad de información, el flujo de la información entre todas las partes de la empresa, y de esta manera mejorar la eficiencia de los procesos en términos de tiempos, costos y recursos.

En relación con la investigación presentada por Pavón et al. (2018) se identifican las ventajas del sistema Odoo ERP, de tal manera que sus principales bondades se centran el fortalecimiento de las capacidades del modelo de gestión de la empresa y brindar soporte tecnológico en los procesos de gestión, para generar una ventaja competitiva. Cotejando los resultados de la presente investigación, se determina que un ERP permite mejorar los índices de rentabilidad de la empresa producto de la optimización de costos y aumento de ventas, además del soporte en los procesos de gestión de la cadena de suministro y el manejo de la trazabilidad de los productos.

Según Sandoval et al. (2018) y su relación con el presente trabajo, se pudo determinar las características del sistema de Odoo Open ERP como una herramienta de bajo costo que se adapta fácilmente a los requerimientos de pequeñas y medianas empresas, como es el caso de Nutricbal S.A, resaltando la flexibilidad, modularidad y robustez del sistema. Todo para brindar una gestión optimizada en los procesos productivos y administrativos del modelo de gestión a través de un manejo adecuado de la información. La automatización y el soporte tecnológico permiten mejorar la eficiencia de los procesos y con ello aumentar los índices de productividad de la empresa.

Con base en la investigación de Mogrovejo (2017), se hace hincapié a las fallas nivel de cadena de suministro a causa de un modelo de gestión manual, en el cual no existe soporte tecnológico adecuado, entre las fallas más comunes se encuentran la pérdida de información, manejo empírico y aislado de los procesos, malas relaciones con los clientes y las pérdidas económicas asociadas a la incidencia del factor tecnológico en los procesos productivos y administrativos realidad que es acorde a la situación actual de la empresa Nutricbal S.A., y con el uso de un ERP se asocia a un modelo de gestión integral, donde el factor tecnológico influye directamente en la mejora de la eficiencia de los procesos en términos de tiempos, costos y recursos.

Dentro de los módulos configurados, el de compras permitió estandarizar en un 100% el proceso de abastecimiento, de tal manera que la gestión de proveedores, envío de cotizaciones, selección de proveedores y reglas de abastecimiento se automatizaron. Con el módulo de inventarios, el flujo de información es constante, además de la configuración de las ubicaciones en almacén tanto de materias primas como productos terminados para la gestión de la trazabilidad estandarizando el almacenamiento en un 100%, y se utilizaron los módulos de facturación y contabilidad para llevar a cabo un proceso estandarizado del control contable y financiero.

El módulo de ventas permitió generar un nexo de gestión para la planificación de la producción en función del inventario que, al igual que los procesos de compras y almacenamiento, se estandarizó en un 100%, de tal manera que se lleva a cabo con base en un inventario de seguridad se asegura las existencias para garantizar la existencia de materias primas, y de esta manera mejorar la calidad de servicio y mediante el módulo de CRM mejorar las relaciones con los clientes y generar oportunidades para la empresa.

El módulo de punto de venta permitió gestionar de manera eficiente las ventas en fábrica con información sobre los productos disponibles, y se realiza la confirmación del pedido y de manera instantánea la facturación sobre la venta. Si bien los módulos descritos generan una ventaja competitiva y aseguran la eficiencia de los procesos, los módulos de Sitio Web y Comercio Electrónico permiten que el modelo de gestión tenga ese factor de innovación y esté a la vanguardia tecnológica debido a que la empresa tiene presencia digital que hoy en día es un elemento clave para todas las empresas, además del soporte de inteligencia de negocios, la posibilidad del análisis de datos y generación de reportes e informes de alto nivel como soporte para tomar decisiones.

Con la aplicación del modelo gestión basado en un sistema de planificación de recursos empresariales se acepta y se comprueba la idea a defender de que un modelo de gestión automatizado soportado en recursos tecnológicos mejora la eficiencia de los procesos empresariales de Nutricbal S.A, pasando de un nivel de capacidad 1 en el que se tenían procesos ejecutados

de manera operativa a un modelo con nivel de capacidad 5 en el que los procesos se basan en estándares de innovación y optimización, y permitirán cumplir los objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo. En la Tabla 2, se muestran los resultados de las mejoras porcentuales en los procesos logísticos.

**Tabla 2.**

Resumen de las mejoras en los procesos con el ERP

PROCESO	TIEMPO	COSTOS	RECURSOS
Abastecimiento	72%	49%	21%
Almacenamiento	16%	20%	8%
Producción	27%	1.34%	8%
Distribución	30%	47%	8%

En relación con la mejora del modelo de gestión de la empresa a un nivel de capacidad 5 con respecto al marco de referencia COBIT 5.0, en la Tabla 3 se presentan los valores referentes para determinar el cambio con la implementación del ERP:

**Tabla 3.**

Mejoras en el nivel de madurez de la empresa con el ERP

	PROCESO Nivel de Capacidad	Nivel de Madurez	
<b>EDM04</b>	Asegurar la optimización de recursos.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>AP002</b>	Gestionar la Estrategia.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>AP004</b>	Gestionar la Innovación.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>AP007</b>	Gestionar los Recursos Humanos.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>AP010</b>	Gestionar los Proveedores.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>AP011</b>	Gestionar la Calidad.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>BAI02</b>	Gestionar la Definición de Requisitos.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>BAI04</b>	Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>BAI08</b>	Gestionar el Conocimiento.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>BAI09</b>	Gestionar los Activos.	Nivel 5	Proceso de optimización
<b>DSS01</b>	Gestionar Operaciones.	Nivel 5	Proceso de optimización

En la Figura 5, se muestra el modelo de gestión de la empresa Nutricbal S.A., el cual se fundamenta en el cumplimiento de objetivos tecnológicos basados en la metodología Cobit 5 en relación a los dominios: evaluar, orientar y supervisar (EDM), alinear, planificar y organizar (APO), construir, adquirir e implementar (BAI) y entrega, servicio y soporte (DSS); así como en los objetivos de gestión empresarial que se orientan de acuerdo a los procesos logísticos de la empresa, tales como abastecimiento, almacenamiento, producción, distribución, y finalmente los procesos de ventas y servicios digitales, mismos que cuentan como herramientas de apoyo tecnológico a los módulos configurados en el ERP

Tanto los objetivos tecnológicos como los de gestión empresarial tienen una relación directa y dependiente, es decir, para lograr un objetivo tecnológico es necesario cumplir con uno o varios objetivos de gestión empresarial en relación a los procesos, por lo cual, en el modelo se expresa mediante un color las relaciones entre las partes del presente modelo.

**Figura 5.**

Modelo de gestión de la empresa Nutricbal S.A.

MODELO DE GESTIÓN DE LA EMPRESA NUTRICBAL S.A.				
OBJETIVOS TECNOLÓGICOS COBIT 5				
OBJETIVOS	DOMINIO			SIGLAS
O1: Asegurar la optimización de recursos.	Evaluar, Orientar y Supervisar			EDM
O1: Gestionar la Estrategia. O2: Gestionar la Innovación. O3: Gestionar los Recursos Humanos. O4: Gestionar los Proveedores. O5: Gestionar la Calidad.	Alinear, Planificar y Organizar			APO
O1: Gestionar la Definición de Requisitos O2: Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad. O3: Gestionar el Conocimiento. O4: Gestionar los Activos.	Construir, Adquirir e Implementar			BAI
O1: Gestionar Operaciones.	Entregar, dar Servicio y Soporte			DSS
OBJETIVOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL				
OBJETIVO	PROCESO	MÓDULOS ERP	OBJETIVO	PROCESO
O1: Administrar y seleccionar los proveedores. A2: Automatizar los flujos de compras. A3: Cotizar de materias primas. A4: Verificar la disponibilidad del producto por parte de proveedores. A5: Tomar de decisiones inteligentes.	Abastecimiento	Odoo – Compras Odoo – Inventarios Odoo – Fabricación Odoo – CRM	A1: Gestionar de órdenes de pedido. A2: Planificar las entregas. A3: Gestionar el contacto con el cliente.	Distribución
A1: Manejar de inventarios. A2: Manejar stock mínimo y máximo. A3: Gestión de la trazabilidad de productos.			A1: Gestionar actividades y llamadas. A2: Gestión de productos en cartera. A3: Gestionar la preferencia de clientes. A4: Gestionar las oportunidades de ventas. A5: Realizar la facturación.	
A1: Realizar la planificación de la producción. A2: Gestionar las órdenes de fabricación. A3: Gestión de la disponibilidad de recursos para la producción.	Almacenamiento	Odoo – Ventas Odoo – Contabilidad Odoo Punto de venta Odoo Sitio Web Odoo Facturación Odoo Comercio Electrónico	A6: Gestionar la contabilidad. A1: Gestionar la página web y redes sociales. A2: Adaptar el comercio electrónico. A3: Gestionar de experiencia de usuario.	Ventas
	Producción			Servicios Digitales

## Conclusiones

La empresa Nutricbal S.C., para el manejo y control tanto de los procesos logísticos como del modelo de gestión, tiene un soporte tecnológico mínimo, lo que ha generado pérdidas de información por el uso de herramientas básicas como una hoja de Excel o archivo en hojas de cuadernos, generando limitaciones en el flujo de la información a través de todas las partes que conforman la empresa.

En el modelo de gestión de la empresa Nutricbal SC. no se evidencia el uso de herramientas informáticas para llevar a cabo una eficiente gestión del negocio. Mediante la aplicación del modelo de capacidad de Cobit 5.0 y el modelo de evaluación de control interno de Cobit 4.0 se determinó que un nivel de capacidad 1 en el que existen procesos implementados de manera operativos, y si bien existe el soporte de un sistema contable, los procesos solo se limitan a cumplir propósitos.

El modelo multidimensional de los datos determinó que las dimensiones de productos, clientes, tiempo, órdenes y ventas se adaptan para gestionar el modelo de datos de la empresa en base a las necesidades y requerimientos de la empresa, de manera que, mediante un procesamiento tipo OLAP de los datos, se optimizaron las relaciones estipuladas en modelo relacional de los datos.

Los requerimientos de la empresa Nutricbal S.A. se basan en los procesos de abastecimiento, almacenamiento, producción y distribución. En relación con las necesidades de cada uno de ellos se establecieron los módulos de compras, inventario, almacenamiento, fabricación, CRM, ventas, facturación, sitio web y comercio electrónico de Odoo.

La simulación de la implementación del ERP garantizó los criterios de innovación y optimización en todos los procesos logísticos. El modelo de gestión pasó de un nivel de capacidad 1 a un nivel 5, garantizando la automatización y estandarización de los procesos, soportados en herramientas de inteligencia de negocios que darán soporte para la toma de decisiones.

El sistema de planificación de recursos empresariales Odoo es una herramienta informática que permite adaptar los requerimientos y necesidades cualquier tipo de negocio, sea pequeño, mediano o grande, al ser un sistema robusto, sencillo y de código abierto. Representa una oportunidad para cualquier empresa de replantear sus modelos de gestión, estar a la vanguardia de la tecnológica y generar una ventaja competitiva.

Los parámetros que determinan la eficiencia de los procesos con la implementación del ERP se basan en la optimización de tiempos, costos y recursos. Se logró identificar un impacto positivo dentro de los procesos de abastecimiento, almacenamiento, producción y distribución.

## Recomendaciones

Para determinar la situación actual de los procesos logísticos y del modelo de gestión es recomendable adaptar los instrumentos de recolección de información con base en indicadores clave de rendimiento, para de esta manera tener conocimiento de los principales parámetros que se deben mejorar con soporte tecnológico.

El uso metodología Cobit permite determinar cómo influye el uso y aplicaciones de las TI dentro de los modelos de gestión, por lo cual es recomendable utilizar esta metodología para cualquier tipo de análisis de negocios, y tener en cuenta la influencia del factor tecnológico dentro los procesos logísticos.

Es recomendable utilizar modelos relacionales y multidimensionales para determinar los requerimientos y necesidades de las empresas debido a que, el modelo relacional permite establecer las relaciones entre las partes que conforman la empresa y generar consultas orientados a escrituras de datos y procesamientos OLTP, mientras que el modelo multidimensional permite reconocer las dimensiones involucradas en los modelos y mediante un procesamiento OLAP analizar de manera eficiente los datos y generar reportes que sustenten la toma de decisiones.

Para la selección de los módulos a configurar en el ERP, es recomendable basarse en los modelos de los datos y en un diagrama de flujo donde se muestre de manera explícita el funcionamiento del negocio, para así tener un panorama claro para la gestión y ajustes de los módulos.

Con la mejora del modelo de gestión de la empresa a un nivel de capacidad 5 se recomienda la utilización de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones, además del mantenimiento periódico del sistema para evitar posibles fallas en el transcurso del tiempo.

Para generar innovación y soporte tecnológico dentro los procesos logísticos es recomendable utilizar la herramienta de Odoo, debido a que es un software altamente flexible que se adapta a cualquier tipo de negocio.

Para analizar la eficiencia de los procesos logísticos es recomendable orientar las métricas hacia la utilización de tiempos, costos y recursos, porque de esta manera se están cumpliendo los criterios si un proceso es eficiente o no.

## Referencias

- Andonegi, J., Casadesús, M. y Zamanillo, I. (2005). Evolución histórica de los sistemas ERP: De la gestión de materiales a la empresa digital. <https://ojs.ehu.eus/index.php/rdae/article/download/11475/10631>
- Boza, A. (2019). Implantación de un sistema ERP en una empresa de Ortopedia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/126080/Terol%20-%20Implantaci%C3%B3n%20de%20un%20sistema%20ERP%20en%20una%20empresa%20de%20ortopedia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ekos. (2019). Presente del ERP Ecuador, Tendencias y Desafíos. Recuperado de <http://www.sidesoft.com.ec/presente-del-erp-ecuador/>
- ERP Integra. (2010). ¿Qué es un ERP? Recuperado de [http://erpintegra.com/homepage/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29&Itemid=51](http://erpintegra.com/homepage/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=51)
- Flor, M., Mejía, C. y Rengifo, A. (2016). Ventajas y desventajas de la aplicación de sistemas ERP en las operaciones de las empresas del sector comercial en El Salvador. <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/01/AEM/0002386-ADTESFV.pdf>
- Iglesias, M. y Rodríguez, F. (2009). Factores explicativos de la implantación de los Erp en las Pymes: El caso de Cantabria. Revista Internacional de la Pequeña y Mediana Empresa ISSN, 1989, 1725.
- IT Governance Institute. (2007) Cobit 4.1. <https://www.itgi.org>
- ISACA. (2012). Cobit 5. <https://www.isaca.org/COBITus>
- Mogrovejo, J. (2017). Implementación del ERP open source Odoo en una Pyme (tesis de maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Pavón, Y., Puente, L. Infante, M. y Blanco, J. (2018). Experiencia de trabajo para la configuración del ERP Odoo en pequeños negocios. Caso de éxito en TostoneT. Revista chilena de ingeniería, 26(3). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000300514>
- Sander, B. (2002). Gestión y administración de los sistemas educacionales: Problemas y tendencias. [http://www.educando.edu.do/files/4313/4643/1519/NUEVAS\\_TENDENCIAS\\_EN\\_LAGESTIN\\_EDUCATIVA.pdf](http://www.educando.edu.do/files/4313/4643/1519/NUEVAS_TENDENCIAS_EN_LAGESTIN_EDUCATIVA.pdf)
- Sandoval, F. Campo, J. y Banquez, F. (2018). Sistema ERP para el sector ganadero venezolano basado en una solución de código abierto. Ingeniería Industrial, 22(87). <http://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/185>
- Santacruz, J., Vega, C., Pinos, L. y Cárdenas, O. (2008). Sistema Cobit en los procesos de auditorías de los sistemas informáticos. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/342/264>
- Sastre, P. (2020). Desarrollo para una aplicación en Odoo ERP. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/151984/Sastre%20-%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20para%20Odoo%20ERP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Stallman, R. (2002). Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman. <https://www.gnu.org/philosophy/fsfs/rms-essays.pdf>

Valdés, M. (2019). Módulos o Apps de Odoo para la gestión de Pymes: alcanzando el éxito con un solo software. <https://www.octupus.es/modulos-de-odoo-para-la-gestion-de-pymes-alcanzando-el-exito-con-un-solo-software/>

Velásquez, A. (2003). Modelo de gestión de operaciones para PyMES innovadoras. Revista Escuela de Administración de Negocios, (47), 66-87. <https://journal.ean.edu.co/index.php/Revista/article/view/234/227>

# MONEDAS SOCIALES EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA: FUNDAMENTOS Y ANÁLISIS DE SU PERTINENCIA EN EL CONTEXTO ACTUAL

SOCIAL CURRENCIES IN THE ECUADORIAN ECONOMY:  
FUNDAMENTALS AND ANALYSIS OF ITS IMPORTANCE AT THE  
GLOBAL CONTEXT

---

Recibido: 10/02/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

## Carlos Andrés Oñate Paredes

Doctor en Economía Aplicada - Universidad de São Paulo, Brasil

Docente de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador

carlos.onate@uasb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2865-5645>

---

## José Carlos Aucancela López

Ingeniero Agropecuario - Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Técnico consultor independiente

[jocaucancela@gmail.com](mailto:jocaucancela@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4224-3057>

---

### Cómo citar este artículo:

Oñate, C., & Aucancela, J. (Enero - Junio de 2022). Monedas sociales en la economía ecuatoriana: fundamentos y análisis de su pertinencia en el contexto actual. *Sathiri* (18)1, 25-44. <https://doi.org/10.32645/13906925.1189>

25



Cómo citar este artículo:

Oñate, C., & Aucancela, J. (Enero - Junio de 2022). Monedas sociales en la economía ecuatoriana: fundamentos y análisis de su pertinencia en el contexto actual. *Sathiri* (18)1, 25-44. <https://doi.org/10.32645/13906925.1189>

## Resumen

Las monedas sociales son medios de pago alternativos de bienes y servicios, utilizadas especialmente como herramientas de apoyo a los más vulnerables. Dichos sistemas han sido implementados alrededor del mundo, incluyendo varios países de Latinoamérica, entre ellos, Ecuador. Dado que su enfoque busca dinamizar economías locales mediante la inyección de liquidez, la investigación y análisis de esta tecnología de índole monetario toma relevancia dentro del contexto de una economía con altos índices de desempleo, pobreza y bajo un régimen dolarizado, como es el caso ecuatoriano. El objetivo de la presente investigación es analizar los factores que determinan la circulación de monedas sociales en Ecuador, para lo cual se inició con la descripción de su funcionamiento desde la ciencia económica, seguido de una amplia revisión de sus procesos y experiencias en el país y región. Los resultados indican que, la actual normativa monetaria nacional es un factor que ha limitado la circulación de la moneda social, prohibiendo y penando su uso; este aspecto podría ser una de las causas del bajo número de beneficiarios de los sistemas implementados en Ecuador, número que es aún menos significativo si se compara con la posible demanda de usuarios de estos instrumentos a nivel país.

**Palabras clave:** Moneda social, Economía Popular y Solidaria, Desarrollo Local.

## Abstract

Social currencies are alternative monetary payment tools, which are used to help the most vulnerable populations in several countries around the world, including Latin-America and Ecuador. Considering that its approach seeks to activate local economies through injecting liquidity, the investigation and analysis of this monetary technology takes relevance in the context of an economy with high rates of unemployment, poverty and under a dollarized regime as the Ecuadorian. The main objective of this research is to analyze the factors that determine the circulation of social currencies in Ecuador; for that purpose, this paper initiates with the description of its operation from economic science, followed by a broad review of its process and experience within Ecuador and Latin-American region. The results indicate that the current national monetary regulations are factors that have limited the circulation of social currency, prohibiting and punishing its use. This aspect could be one of the causes of the low number of beneficiaries of the systems implemented in Ecuador, a number that is even less significant when compared to the possible demand of users of these instruments at the country level.

**Keywords:** Social currency, Solidarity and Popular Economy, Local Development.

## Introducción

La “moneda social” o moneda complementaria es un instrumento económico que facilita la cooperación de las comunidades donde se implementa, impulsa el desarrollo empresarial y por ende activa el mercado local (Amoroso y Roldán, 2019). De acuerdo con Blanc y Lakócai (2020), la moneda social no es un fenómeno nuevo, existiendo desde los años treinta, dentro del contexto de la gran depresión. Según los mismos autores, desde inicio de los años ochenta, las monedas locales reaparecieron de varias formas, a partir de las iniciativas de gobiernos seccionales, o como resultados de la organización de la sociedad civil. Ya en la década de los noventa, surgieron esquemas de monedas locales respaldadas en una reserva equivalente a la moneda nacional y convertibilidad limitada a ciertos miembros; ejemplos de dichos casos son el Banco Palmas en Brasil, las monedas alemanas “Regio”, los BerkShares en los Estados Unidos, o el Bristol Pound en Inglaterra.

El estudio de Seyfang y Longhurst (2013) muestra la diseminación geográfica de la moneda social; dichos autores afirman haber identificado 3.418 proyectos distribuidos en 23 países y seis continentes, y que fueron clasificados en cuatro tipos de modalidades: i) servicios de créditos (que incluye a los bancos de tiempo), ii) intercambio mutuo, iii) monedas locales, y, iv) trueques. A pesar de las particularidades de cada sistema, en todos funciona el concepto de moneda social como alternativa a la moneda de curso regular del país y a los sistemas financieros tradicionales. Según los mismos autores, dentro de América Latina existen cuatro grandes esquemas de monedas comunitarias: 3 sistemas de trueque (Tlaloc en México, Trueque en Argentina y Trueke en Venezuela), y un sistema de banca comunal (Banco Palmas en Brasil). No obstante, Amoroso y Roldán (2019) señalan que además del Tlaloc y Banco Palmas, existe el UDIS como sistema monetario alternativo (SMC) que actualmente opera en Costa Rica y El Salvador. Por su parte, Rigo y Ventura (2019) identifican otros seis bancos de desarrollo comunitarios (BCD) en Brasil, ubicados en cinco diferentes Estados de ese país.

Más allá de los esquemas de moneda social ya citados, la literatura presenta algunas experiencias que migraron a entornos digitales, las cuales podrían ser consideradas como una especie de fintech social (Cernev y Diniz, 2020). Entre dichos estudios se encuentran Cernev y Proença (2015), quienes relatan la experiencia de Mumbuca, que fue la primera moneda social digital implementada en Brasil; Pardo (2020), quien detalla las características de MonedaPAR, una moneda social con tecnología similar a las criptomonedas tradicionales; y Cernev y Diniz (2020), quienes además de narrar la historia de la moneda Palmas (originaria del Banco Palmas), enfocan su texto en la iniciativa E-Dinheiro, que es la versión digital de dicho estudio de caso, y cuya operatividad, a pesar de basarse en tecnologías de redes de telefonía celular, no ha perdido de vista la posibilidad de operar con tecnología blockchain. Cabe mencionar que, el mismo estudio menciona algunas iniciativas de cryptomonedas con objetivos sociales a nivel global: Auroracoin en Islandia, Cadastral en Ghana, Tel-Aviv Shekel en Israel, y MonedaPar, experiencia comentada en líneas anteriores. Finalmente, el estudio de Chasin et al. (2020) señala otro grupo de experiencias de proyectos de moneda comunitaria abordados desde plataformas digitales, doce en Europa, una en los Estados Unidos y una en Japón.

En concordancia con los párrafos anteriores, y también con la premisa que señala a la moneda social como un instrumento difundido a escala global, se resalta que ésta es una herramienta de desarrollo que ha sido utilizada en varios países, desde prácticamente un siglo atrás. Sus formas de implementación se adaptan a las necesidades de la población objetivo, inclusive a los cambios tecnológicos, llegando a utilizar plataformas fintech de blockchain.

A nivel Ecuador se identificaron pocas investigaciones directamente vinculadas con moneda social. No obstante, la relevancia del análisis de esta temática en el país se fundamenta en algunas

particularidades que lo distinguen en la región: i) desde el año 2000 la economía ecuatoriana es totalmente dolarizada, situación que impacta en la cantidad de moneda circulante y en la volatilidad de su tipo de cambio; ii) en el Ecuador existe un cuerpo legal estructurado que regula la Economía y las Finanzas Populares y Solidarias, sector económico y poblacional donde la implementación de monedas sociales tendría mayor relevancia.

Con estos antecedentes, el objetivo general de la investigación es analizar la realidad de monedas sociales en Ecuador, partiendo de premisas económicas, normativas e históricas. Se podría caracterizar al trabajo como un artículo-reseña, pues a partir de un importante levantamiento de literatura, debidamente sistematizado y enfocado en el mencionado objetivo, se obtiene una visión general del instrumento de monedas sociales en el país.

Además del capítulo introductorio, el presente artículo contiene 6 secciones adicionales. En el capítulo 2 se presenta una breve síntesis de los materiales y métodos utilizados; en el capítulo 3 se desarrollan los fundamentos económicos de la moneda social; en el capítulo 4 se presentan los aspectos generales de las experiencias de moneda social en el Ecuador; en el capítulo 5 se analiza la viabilidad del instrumento estudiado en la realidad del país; el capítulo 6 presenta las discusiones de la investigación; y, finalmente, el capítulo 7 presenta las conclusiones del estudio.

## Materiales y métodos

Al ser una investigación cualitativa, principalmente documental, las fuentes de información estuvieron conformadas por revistas científicas, libros, tesis de maestría, y artículos disponibles en páginas web de diferentes periódicos locales e internacionales. Las ideas principales se caracterizaron por temas económicos, normativos y en el contexto histórico de la moneda social en el país. A partir de los temas priorizados, también se utilizó la técnica de entrevista del tipo estructurada, con el fin de complementar las experiencias de usuarios en el uso de medios de pago alternativos dentro de su economía local.

## Resultados y discusión

**Fundamentos económicos de la moneda social.** El dinero, considerado como una creación social y como instrumento ampliamente aceptado como medio de pago, unidad de cuenta y depósito de valor, es generalmente administrado de manera centralizada, situación que no impide múltiples inconvenientes en su uso, tales como: acumulación, oxidación, inequidad, los cuales a su vez implican especulación en los mercados financieros y monetarios y, por tanto, exclusión en el acceso a servicios financieros e inclusive a la liquidez. Estos motivos, inicialmente, podrían considerarse como factores del surgimiento de monedas complementarias a las oficiales en cada país (Gómez y Demmler, 2018; Mcleay et al., 2015).

Gómez y Demmler (2018) sistematizaron diversas características de las llamadas "monedas sociales", entre las cuales se destaca que, a partir de la idea que el actual sistema financiero es frágil y obsoleto porque prioriza la concentración de la riqueza y contamina el clima social, es necesario la coexistencia de dos sistemas monetarios en la economía. El primero mantendría el enfoque de las monedas oficiales, es decir, dinamizar los procesos económicos desde el capital, lo que podría generar inflación, volatilidad y tendencias especulativas. Por su parte, el segundo sistema monetario, llamado "para-económico", enfocado en el altruismo e informalidad y cuya lógica estaría dirigida al combate al desempleo y falta de protección social de los más vulnerables, estaría basado en la ayuda mutua y relaciones de solidaridad y unión entre familias, vecinos y sociedades. No obstante, si bien este enfoque bimonetario podría ser una realidad en economías con monedas oficiales más débiles, su aplicación empírica en sistemas monetarios más robustos es distante, ya que un país al tener una moneda oficial fuerte, que no genera picos de devaluación

o depreciación y por tanto existe baja inflación y escasos procesos especulativos, presentará pocos incentivos económicos para la diseminación de monedas sociales paralelas. Dentro de este último grupo de economías podría incluirse al Ecuador, que si bien sus indicadores de empleo, pobreza y desigualdad no son alentadores en comparación con otros países de la región<sup>1</sup>, el hecho de que su moneda oficial sea el dólar de los Estados Unidos, le permite mantener índices moderados de inflación e inclusive negativos en los últimos períodos<sup>2</sup>, implicando menor volatilidad y especulación en los sectores real y financiero de la economía<sup>3</sup>, situación que tomaría distancia del enfoque de una moneda oficial “débil”, enunciada al inicio de este párrafo.

Además del bimonetarismo discutido en líneas anteriores, Gómez y Demmler (2018) presentan siete aspectos que caracterizan a las monedas sociales<sup>4</sup>: i) son complementarias a las monedas oficiales, ii) difícilmente pierden valor en el tiempo, pues el objetivo del sistema social no es la acumulación de riqueza, iii) las monedas sociales son iniciativas comunitarias que responden a escenarios de crisis económica, iv) son administradas por una comunidad específica, limitándose a esta circunscripción territorial, lo cual evita salida de recursos financieros y riqueza locales, v) la solidaridad, justicia y ética son pilares del funcionamiento de estas moneda, estimulando procesos de desarrollo local, social y, por ende, humano, vi) relacionado con lo anterior, las monedas sociales trabajan en sistemas altruistas e informales, basados en ayuda mutua, vii) las monedas sociales fomentan procesos de inclusión financiera.

Más allá de las definiciones presentadas en líneas anteriores, las características de la moneda social también pueden discutirse desde dos conceptos propios de política monetaria: la Ley de Gresham (Giffen, 1891) y la desnacionalización de la moneda propuesta por Friedrich August von Hayek (Hayek, 1976).

La Ley de Gresham, dentro de una realidad histórica donde prevalecían monedas acuñadas con metales de diversa calidad, propone una interacción donde el “dinero malo desplaza al bueno” (bad money drives out good), refiriéndose a 2 monedas “competidoras” que circulan a la par con el mismo valor nominal impuesto por una autoridad, y donde los usuarios prefieren atesorar la que tiene mayor valor intrínseco (dinero “bueno”, e.g., monedas de oro), transando consecuentemente con la moneda de menor valor intrínseco - dinero “malo” - , e.g., monedas de plata (Nishibe 2020; Fantacci 2019).

Según Fantacci (2019) y Nishibe (2020), el concepto de desnacionalización considera que la búsqueda de una moneda deseable podría basarse en la competencia y coexistencia de diversas monedas dentro de una economía, donde los gobiernos no ostenten los monopolios sobre la emisión del dinero, y al mismo tiempo otorguen libertad a los bancos privados para emitir diferentes monedas competidoras. En otras palabras, Hayek propuso permitir que los bancos emitan certificados y depósitos denominados en unidades de cuenta que difieran tanto de la moneda emitida por el gobierno, como de monedas de otros bancos. Según Fantacci (2019), la desnacionalización de la moneda se generó en un contexto económico inflacionario, y sobre el cual Hayek identificó como “dinero bueno” a la moneda con estabilidad en su poder adquisitivo

1 Según CEPAL (2021), para el año 2019 y dentro del ámbito latinoamericano, el índice de pobreza total del Ecuador superó a los porcentajes de Brasil, Costa Rica, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay. En cuanto al índice de desigualdad de Gini, el Ecuador se encuentra a la par del promedio latinoamericano, pero en inferiores condiciones que Argentina, Bolivia, El Salvador, Perú, República Dominicana y Uruguay. Por su parte, en relación a la tasa de empleo, la misma publicación muestra una mayor variación interanual en la tasa de desocupación del Ecuador frente a la tasa de otros países de América Latina entre 2019 y 2020, siendo superado únicamente por Costa Rica y Colombia.

2 De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021a), la inflación interanual en julio de 2021 fue 0,45 %, la de agosto 2021 fue 0,89 %, mientras que dicho índice en el resto de meses del 2021 fue negativo, alcanzando un mínimo de -1,47 % en abril del mismo año.

3 Si bien los procesos de deflación que ha experimentado el Ecuador en los últimos años tienen su origen en la desaceleración del gasto, inversión y por ende consumo y Producto, es notable señalar que desde el inicio de la dolarización (año 2000), el país no ha sufrido procesos constantes e importantes de aumento en los precios promedio de la canasta básica, denotando que el cambio del Sucre al dólar de los Estados Unidos estabilizó la volátil economía ecuatoriana de los años 90.

4 Los autores basaron esta caracterización en: Gisber (2010), Cortes (2008) y Blanc (2006).

bajo cualquier circunstancia, descartando el concepto de valor intrínseco propuesto en la Ley de Gresham.

Al considerar que una de las principales premisas de Hayek sobre la desnacionalización de la moneda es la no injerencia de la autoridad centralizada ni regulación (e.g., Bancos Centrales), el mecanismo de las criptomonedas se acercaría a esta lógica monetaria, una vez que son “monedas privadas de igual a igual” y no dependen de organismos gubernamentales ni privados para su emisión o transferencia (Fantacci 2019). Según Gómez y Demmler (2018), además de la similitud en regulación y ausencia de banco central entre monedas sociales y criptomonedas, existen otras tres: i) coexistencia con “monedas tradicionales”, ii) limitada creación de dinero, e, iii) igualdad y cooperación entre los usuarios. No obstante, estos mismos autores indican 4 diferencias marcadas entre ambos modelos monetarios: i) diferencia en los orígenes de su creación, ii) cohesión social vs anonimato, iii) carácter regional vs global, iv) interés de medios de comunicación, v) riesgos financieros.

La primera diferencia indica que las monedas sociales se generan como una reacción a crisis económicas en regiones específicas, mientras que las criptomonedas (ejemplificadas por el Bitcoin por Gómez y Demmler) fueron diseñadas para permitir transacciones rápidas y de bajo costo a nivel nacional e internacional. La segunda diferencia califica a la moneda social como un instrumento que facilita los procesos de cohesión entre los miembros de una comunidad, distanciándose de las criptomonedas, pues estas últimas resultan en un medio de pago donde sus participantes no tienen interés en revelar sus identidades. La tercera diferencia tiene que ver con la circunscripción geográfica del uso de la moneda, siendo la moneda social una herramienta con enfoque global, aplicada específicamente donde existe carencia de liquidez, mientras que las criptomonedas y en especial el Bitcoin traducen su dinámica en la dominancia de este medio de pago a nivel global, inclusive sobre monedas nacionales. Relacionado con lo anterior, la cuarta diferencia se refiere al interés de los usuarios de las criptomonedas en la promoción intensiva de su uso, inclusive a escala global, mientras que la moneda social no se enfoca en esta característica, una vez que sus objetivos apuntan hacia el desarrollo económico en localidades vulnerables, donde la promoción de los beneficios de esta herramienta monetaria no es prioridad.

La quinta diferencia –vinculada con el concepto de volatilidad financiera- podría ser la que mayor distancia entre la moneda social y las criptomonedas. El primer sistema considera una economía preferentemente de “Robinson Crusoe”<sup>5</sup>, es decir, un circuito cerrado de pago que minimice la acumulación de recursos y por ende tendencias especulativas<sup>6</sup>. Por su parte, las criptomonedas como el Bitcoin priorizan una economía abierta, caracterizada por fuertes volatilidades en sus precios, y cuya dinámica ha inspirado estudios sobre la formación de dichos precios, así como también la relación de estos activos financieros con posibles burbujas económicas (Yin et al., 2021; Dini y Kioupkiolis, 2019). Tal propiedad se opondría con la desnacionalización de la moneda de Hayek, una vez que este autor entiende que la moneda “buena” es fuerte cuando presenta estabilidad a lo largo del tiempo.

Por su parte, Fantacci (2019) y Nishibe (2020) coinciden que la criptomoneda Bitcoin está ideada para aumentar su escasez y consecuentemente su precio, de forma similar al proceso de valoración de metales preciosos como el oro, donde las cada vez menores reservas (entre otros factores), le otorga su alto valor. Esta última característica tendría nuevamente contraposición con

<sup>5</sup> De acuerdo con Mcleay et al. (2015), la economía “Robinson Crusoe”, que hace referencia al personaje ficticio de la novela homónima del siglo XVIII escrita por Daniel Defoe, se refiere a una economía cerrada, donde no se realiza ningún intercambio con economías externas.

<sup>6</sup> Según Gómez y Demmler (2018, 285), en algunos sistemas de moneda social se han implementado mecanismos financieros cuyo objetivo es reducir el uso de monedas como depósitos de valor, siendo uno de estos el llamado “interés negativo del dinero” (Gesell 1920), que no es otra cosa que la aplicación de tasas de interés negativas periódicas a lo largo del tiempo en los depósitos. Por su parte, Dini y Kioupkiolis (2019, 11) enfatizan que una de las características de la moneda social (en ese texto hacen referencia específicamente al “Sardex” de Cerdeña – Italia) es que todos sus balances consideran cero intereses.

las ideas de Hayek, quien no concordaba con la noción de valor intrínseco propuesta en la Ley de Gresham.

Frente a estos antecedentes, nace la pregunta: ¿cuál es la relación entre la Ley de Gresham y la desnacionalización del dinero con el concepto de moneda social? Pues bien, cuando una organización introduce una moneda social en la dinámica monetaria de un país con una única moneda legal en curso, se estaría coincidiendo con los preceptos de Hayek, donde otras organizaciones distintas a la "autoridad centralizada" pueden emitir monedas con funciones de valor de cambio y unidad de cuenta. Con respecto a la Ley de Gresham, el funcionamiento de monedas sociales no cuenta con la autorización del gobierno para que éstas sean consideradas como sustitutas de la moneda en curso a una paridad idéntica; no obstante, en los circuitos sociales donde son implementadas podría darse el fenómeno de "dinero bueno" vs "dinero malo", esto en el caso de existir grandes diferencias en el valor adquisitivo entre la moneda nacional (uso legal) y la social.

Ilustrando lo anterior, se podría tomar el caso de una moneda "nacional" con poco valor adquisitivo como es el Bolívar de Venezuela, y cualquier moneda social de ese país, que la llamaremos "moneda A". En este ejemplo, el Bolívar al tener poca confianza y por ende un valor adquisitivo bajo, podría ser considerada como "dinero malo" frente a los usuarios de la "moneda A" (que sería en este caso "dinero bueno"). Este posible fenómeno implicaría, según la lógica de la Ley de Gresham, que quienes ostenten la "moneda A" no la utilicen dentro de transacciones donde puedan utilizar Bolívares, atesorándola para futuros consumos dentro de la comunidad (o comunidades) donde funciona. Por su parte, en países donde la moneda "nacional" sea estable y mantenga su valor adquisitivo en el tiempo (baja devaluación y/o depreciación), posiblemente las monedas locales se conviertan en "dinero malo", quebrando la lógica de su propia creación y su razón de ser dentro de sus circunscripciones territoriales.

Una segunda relación de las monedas sociales con la desnacionalización del dinero ocurre cuando éstas pasan de una emisión en papel moneda a tecnologías basadas en blockchain; es decir, criptomonedas, que tal como se presentó en párrafos anteriores, comparten algunas similitudes con los preceptos de Hayek. Sin embargo, a diferencia de las caracterizaciones enunciadas por Nishibe (2020) y Fantacci (2019) sobre el Bitcoin, las monedas sociales en formato de criptomonedas podrían presentar ciertas restricciones adicionales, como podrían ser normas nacionales o regionales que penalicen sus transacciones, así como la dificultad de uso para individuos que no conozcan o no estén familiarizados con estas nuevas tecnologías.

**La moneda social en Ecuador: descripción y aspectos históricos.** Las experiencias de moneda social se registran desde principios de los años noventa en Quito, donde circulaban los *compromisos y recursos* en el barrio de Toctiuco y en la localidad de Rumihuaico, respectivamente. Ambas iniciativas fueron impulsadas por los integrantes de las comunidades, quienes utilizaban estas monedas para sus trueques multilaterales (López, 2007). Con el pasar de los años, estos sistemas de moneda social llegaron a replicarse en otras regiones del país y bajo el apoyo de Instituciones Nacionales e Internacionales como la Fundación Holandesa Strohalm (STRO). Precisamente, la iniciativa que tuvo el apoyo de STRO fue udis en la parroquia rural de Sinincay en Azuay (Zumárraga, 2014).. Sin embargo, existieron algunos factores internos y externos que detuvieron su circulación en dicha comunidad.

Las funcionalidades de las monedas sociales se encuentran también respaldadas por la confianza de sus participantes, al mantener relaciones de reciprocidad y redistribución de manera similar al tradicional trueque. En este aspecto, el Ecuador tiene una abundante historia de trueque desde la época preincaica, cuando empezaban a generarse los espacios culturales inherentes y espontáneos (Gómez et al., 2018). En Ecuador, el trueque directo ha sido una oportunidad para

regular el flujo de bienes entre sus participantes, siendo Pimampiro una localidad donde se mantiene esta tradición hasta la fecha. Por tal motivo, en este capítulo se analizará el trueque tradicional como un primer sistema de intercambio alternativo, y de manera consecutiva los casos de moneda social bajo sus diferentes contextos socioeconómicos, incluyendo al jurupi, que es modelo de moneda social que tuvo su origen a inicios de la pandemia de Covid-19 en Cuenca (Hirota 2020a).

**Trueque en Imbabura.** La provincia de Imbabura tiene su historia de trueque desde antes de la llegada de los españoles, cuando los intercambios de bienes se realizaban entre algunos grupos étnicos (Lanas, 2010). Con el paso del tiempo, las actividades de intercambio se basaron en el control microvertical de los distintos pisos climáticos, lo cual dio origen a los mindales, quienes eran los encargados de controlar cada intercambio entre las demás regiones (17). Sin embargo, estas actividades de reciprocidad a nivel de organización se fueron debilitando al llegar la conquista Inca y después la española. Ante estas circunstancias, en las unidades domésticas utilizaron al trueque para adquirir productos de subsistencia. Los intercambios permitían a los habitantes adquirir aquellos productos de zonas frías por aquellos producidos en zonas calientes, como, por ejemplo: sal, algodón, coca, calabazas, entre otros (19). Es así que, desde entonces, el cantón Pimampiro fue considerado como el lugar adecuado para el intercambio.

El cantón San Pedro de Pimampiro presenta diferentes pisos climáticos, terrazas y valles, los cuales han permitido la diversidad en sus productos agrícolas como también su diversidad étnica, y, por ende, el intercambio entre regiones. Esta tradición de intercambio lleva alrededor de ciento cincuenta años de existencia (Gómez et al., 2018). El trueque se realizaba en lugares exclusivos, mismos que antiguamente recibían el nombre de tianguez, y que eran sitios estratégicos, neutrales y seguros para el mercado (98). Durante la época prehispánica se realizaban ceremonias y fiestas andinas en base al calendario agrícola, reconociendo los solsticios y equinoccios. Por tal motivo, resulta probable que durante dichas ceremonias andinas se hayan desarrollado los trueques entre diferentes etnias como Pastos, Cayambis-Caranquis, Quitos y otras comunidades vecinas (104).

Adicionalmente, en la antigüedad el trueque, también denominado cambeo, se respaldó de algunos factores cuantitativos y cualitativos como la moneda-objeto, medidas, peso y cantidad. Por todo esto, varios objetos funcionan como moneda, y desde la época antigua se realizaban diversas equivalencias como: 1 saco de maíz equivale a un saco de papas u ocas, o la equivalencia de 2 arrobas de maíz por 1 carnero degollado (124). Por otro lado, si bien es cierto que en el cambeo no es necesario establecer matemáticamente una medida exacta entre productos, sin embargo, desde la conquista Inca, han existido formas u objetos que han facilitado dicha determinación; tal es el caso de la pokcha, equivalente a media fanega o 16 Kg (125).

**Sistema SINTRAL en Rumihuaico.** En el año de 1992 empezó a circular la moneda social recursos en la localidad Rumihuaico, ubicada en el Valle de Tumbaco al nororiente de Quito. La circulación de la moneda correspondía a la implementación del Sistema de Intercambio de Transacciones Locales (SINTRAL) y que comparte los principios del sistema LETS (Minadeo et al., 2014, p. 38). Los recursos equivalían 1 a 1 con la moneda nacional "Sucre" de aquel momento, contribuyendo a que los trueques sean diferidos (crédito mutuo) y multilaterales (López, 2007).

En el año 2006 pasó a llamarse Ecosimía, cuyo significado es "El Ecosistema es responsabilidad mía" (Minadeo et al., 2014). Este sistema ha sido también replicado en otras áreas geográficas del país, conservando la misma lógica de LETS, mediante las monedas sociales para adquirir bienes y servicios en cada localidad (Arias y Tehanga, 2019). Según Gandarilla (2021, entrevista personal), existen grupos en la provincia de Pichincha: Yaruquí, Pumamaqui, Quinchucajas, Nueva Esperanza, Puerto Quito; en la provincia de Imbabura: Cotacachi y en la provincia de Manabí, en la ciudad de Manta.

**Experiencia de la moneda compromisos en Toctiuco.** En el Barrio quiteño de Toctiuco se implementó el sistema monetario alternativo compromisos, bajo el respaldo de la Organización Hombres de Tierra y la Fundación Pestalozzi en 1995. El compromiso tenía la funcionalidad como unidad de cuenta y medio de pago, con una equivalencia 1 a 1 con el Sucre (López, 2007). Alrededor de 84 miembros del sistema llegaron a intercambiar sus bienes o servicios mediante sus chequeras de compromisos, conservando el respaldo de cada transacción en una computadora (60). Sin embargo, la oferta de bienes y servicios llegó a ser deficitaria ante la demanda efectiva y potencial, por ende, la organización respectiva fijó valores límites de crédito. Uno de los principales problemas identificados es que los patrones de demanda son divergentes en el barrio, lo cual requiere una compra al por mayor de bienes básicos (arroz, aceite, azúcar, medicina, entre otros) por parte de los miembros, como también endosar cada cheque y así reducir los costos de transacción (Schuldt, 1997).

**Experiencia de UDIS en Sinincay.** En la parroquia rural de Sinincay de la provincia del Azuay, empezó a circular la moneda complementaria *udis* (Unidades de Intercambio Solidario) bajo el respaldo de la Fundación Internacional STRO, y de manera conjunta con la Fundación Pachamama de Ecuador y la Red Nacional de Finanzas Populares y Solidarias. Desde sus inicios, las udis tenían la expectativa de cumplir con dos funciones principales: unidad de valor, al mantener una equivalencia con la moneda nacional de 1 a 1, y medio de circulación, para facilitar el trueque (García, 2011). En este sentido, la lógica de su funcionamiento comenzaba con la emisión de las *udis* por parte de la Fundación STRO, mismas que eran entregadas a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral, entidad financiera de la localidad. A continuación, cualquier miembro participante llegaba a adquirir "las *udis* con valor nominal de 1 USD pagando 90 ctvs" (Amoroso y Roldán, 2019). De esta manera, dicho descuento del 10 % debía convertirse en el incentivo principal para dinamizar la economía local.

A pesar de los esfuerzos implementados por las autoridades, e inclusive con el apoyo abierto del expresidente Rafael Correa, la iniciativa *udis* tuvo una corta duración de apenas un año debido a su baja aceptación. En efecto, las *udis* fueron perdiendo el interés de los miembros de la parroquia Sinincay, lo cual según Amoroso y Roldán (2019), se debe a la falta de un análisis previo del contexto socioeconómico de la comunidad. Por el contrario, Zumárraga (2014) argumenta que las *udis* promovieron efectos favorables en el corto plazo dentro de la comunidad, considerando un mayor nivel de ingresos de quienes hicieron uso de esta moneda social. Adicionalmente, el mismo autor considera que la prensa nacional fue la principal culpable para que las *udis* hayan tenido una corta circulación, pues se empezó a relacionar a las *udis* con la desdolarización. En consecuencia, la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador en abril de 2011, decidió culminar con el sistema de intercambio *udis* al considerarlo ilegal (Zumárraga, 2014).

Posteriormente, se llegó a conformar la Red de Intercambio Solidario Legal como una organización independiente con la responsabilidad de controlar a las *udis*. Ante este último recurso, dicha moneda social consiguió un respaldo legal, sin embargo, aquellos problemas internos argumentados por Amoroso y Roldán (2019) llegaron a persistir hasta su definitiva desaparición el mismo año. Por tal motivo, resulta imprescindible analizar más a detalle las condiciones socioeconómicas bajo las cuales las *udis* circularon en Sinincay. En este sentido, existieron factores que debilitaron la motivación de los participantes, como el interés principal en el posicionamiento a nivel institucional de la localidad, y más no la búsqueda del beneficio económico de sus habitantes (Amoroso y Roldán, 2019). Además, el sistema llegó a estimular el interés individual cuando los participantes acumulaban *udis* solo para cambiarlas en dólares.

Además, el Ecuador en aquel momento se encontraba en un entorno macroeconómico favorable, y a su vez pocos emprendimientos locales utilizaron a las *udis* para comercializar sus productos o servicios en Sinincay (Amoroso y Roldán, 2019). Al realizar un análisis comparativo

con las palmas brasileñas en Ceará y al comprender ambos contextos socioeconómicos, se resalta la falta de identidad comunitaria que percibieron los miembros de Sinincay al utilizar las udis junto con su Cooperativa. En este aspecto hubo la oportunidad de impulsar mayor diversificación de productos o actividades colectivas, mismas que no fueron concretadas ante la ausencia de promotores directos que lideren este proceso. De igual manera, Amoroso y Roldán reconocen que era necesario incorporar mecanismos de oxidación en lugar de las subvenciones económicas. Adicionalmente, las personas llegaron a tener desconfianza del sistema alternativo monetario, lo cual fortaleció su preferencia por el dólar.

**Experiencia de moneda canelitos.** La moneda social canelitos estuvo en circulación desde el 2008 al 2014 en la parroquia Canelos de la provincia de Pastaza. Esta moneda fue impulsada desde la Fundación Pastoral Social Cáritas del Vicariato Apostólico de Puyo, como un medio de intercambio para facilitar la feria del trueque al interior de la comunidad. En este sentido, la Fundación Cáritas se encargaba de emitirla a manera de boletos, mismos que eran entregados al inicio de la feria por productos agrícolas de los participantes como, por ejemplo: 1 racimo de plátano verde era igual a 3 canelitos (Guatos, 2021, entrevista personal). A continuación, los participantes de la comunidad intercambiaban sus canelitos por azúcar, sal o frutas de la sierra ecuatoriana. La equivalencia de esta moneda con el dólar era de 1 a 1, y las personas alcanzaban un mayor valor adquisitivo, pues los productos intercambiados en las ferias eran de difícil acceso y de alto costo al compararlos con la moneda oficial

Al final de la feria los organizadores recolectaban cada canelito para los siguientes intercambios. Sin embargo, con el pasar del tiempo las personas empezaron a acumular varios canelitos, lo cual significó la caída del sistema. Adicionalmente la fundación necesitaba de mayor logística y gestión para las ferias. Actualmente estas ferias se encuentran organizadas por la Junta Parroquial de Canelos y no utilizan ninguna moneda o vale de intercambio, retomándose así el trueque ancestral entre comunidades para intercambiar productos de la sierra por aquellos de la región amazónica (Guatos, 2021, entrevista personal).

**Experiencias actuales de moneda social.** La idea principal de este tipo de proyectos ha sido replicada en otras localidades y con otros vales de intercambio. Tal es de caso de la moneda muyu, misma que se encuentra circulando a manera de crédito mutuo en la capital del Ecuador. En este sistema se utiliza una aplicación móvil donde los usuarios tienen acceso al catálogo de bienes o servicios para intercambiarlos. Para este fin, los primeros miembros adquieren un crédito de 150 muyus, realizando transacciones hasta su límite máximo y bajo el compromiso de devolver sus billeteras digitales en cero cuando abandonen el sistema (El Universo, 2021). Adicionalmente, desde agosto del 2020 los miembros han organizado 45 ferias virtuales y 6 ferias presenciales para concretar las diversas transacciones (mermeladas, frutas, hortalizas, clases de yoga, entre otras). En promedio, se realizan 4000 transacciones por mes, y se han utilizado alrededor 70.000 muyus entre las 120 cuentas activas (párr. 5-6). De igual manera, este sistema cada día involucra a más nodos, y se pretenden alcanzar otras regiones como Riobamba y Galápagos (párr.7).

Durante los primeros meses del 2020, en la ciudad de Cuenca también apareció una moneda social y virtual denominada jurupi (Hirota, 2020a.). Esta moneda fue desarrollada con la intención de reactivar la economía local como respuesta a la crisis generada por la pandemia de COVID-19. Por consiguiente, desde entonces se han desarrollado ferias virtuales para convocar a varios artesanos de diferente índole, quienes mediante la gestión de intercambio del programa cyclos utilizan al jurupi como vale de intercambio para comprar y vender sus productos con la comunidad, conservando de esta manera el sistema de prosumidores<sup>7</sup> (Hirota, 2020a). A partir los catálogos de la plataforma digital cyclos, cada participante puede adquirir una limpieza dental a 20 jurupis o una conserva de zanahorias a 5,50 jurupis; y también ofrecer sus productos o servicios a toda la comunidad (El Universo, 2021).

7 Prosumidor se define al socio de un sistema de moneda social que, simultáneamente asume, los roles de productor y consumidor.

**Análisis de la implementación de proyectos de moneda social en Ecuador.** La implementación de monedas sociales en el Ecuador, además de cumplir con el requisito indispensable de utilidad económica y social para las comunidades beneficiarias, debe ser analizada desde otros aspectos, tales como el sustento legal, red de organizaciones colaborativas, entre otros.

En el Ecuador, el cuerpo legal que tiene mayor relación con el amparo y sustento normativo de la “moneda social” es el relacionado con la Economía Popular y Solidaria (EPS). Dicho sector, que moviliza a miles de agentes económicos en los ámbitos real y financiero, ha sido visibilizado con fuerza a partir de la vigencia de la Constitución ecuatoriana del 2008 (EC, 2008), de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria en el 2011 (SEPS, 2011), y posteriormente del Reglamento General de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario (SEPS, 2012).

La Constitución de la República del Ecuador podría considerarse como paraguas normativo del funcionamiento de la moneda social en el país, pues su artículo 283 señala lo siguiente: “El sistema económico es social solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir” EC (2008). Por tanto, al entenderse que la moneda social es un instrumento – como su propio nombre lo indica – social y solidario, y cuyo objetivo es mejorar las condiciones económicas de una comunidad, se ajusta casi irrestrictamente a lo expuesto en la Carta Magna.

Por su parte, el artículo 132 de SEPS (2011) indica que las organizaciones que conforman la EPS podrán utilizar medios de pago complementarios en formato físico o electrónico; sin embargo, dichos medios, que según el artículo 150 de SEPS (2012) son regulados por el Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social, no podrán circular en organizaciones del Sector Financiero Popular y Solidario (SFPS) y, dentro de las organizaciones del sector real de la EPS donde pueden ser utilizados, no podrán tampoco “generar rendimiento financiero, ni ser utilizados para operaciones de crédito, garantías”, porque no son consideradas monedas de curso legal y se restringen exclusivamente al ámbito geográfico de la organización comunitaria anfitriona (SEPS, 2012). Cabe resaltar que la prohibición legal de acumulación de riqueza por parte de las monedas complementarias en el Ecuador, converge con las características teóricas sobre estos instrumentos monetarios enunciadas por Gómez y Demmler (2018).

Más allá de la permisividad expresada por SEPS (2011) y SEPS (2012) en la circulación de monedas complementarias dentro de organizaciones del sector real de la EPS, la principal normativa que regula la política monetaria en el Ecuador, es decir, el Código Orgánico Monetario y Financiero (EC, 2014a), expresa claramente que la única moneda en circulación en el Ecuador es el dólar de los Estados Unidos: “Todas las transacciones, operaciones monetarias, financieras y sus registros contables, realizados en la República del Ecuador, se expresarán en dólares de los Estados Unidos de América, de conformidad con este Código.” (EC, 2014a). De tal forma, existiría una contradicción normativa en la implementación de monedas sociales o complementarias en el Ecuador; este hecho sería además respaldado por el artículo 98 del mismo Código y por la sección séptima del Código Integral Penal – COIP - (EC, 2014b). Por un lado, el Código Orgánico Monetario y Financiero prohíbe: “la emisión, reproducción, imitación, falsificación o simulación total o parcial de moneda y dinero, así como su circulación por cualquier medio, soporte o forma de representación” (EC, 2014a). Por su parte, en EC (2014b) hay tres artículos (art. 304, 305, 306) que podrían ser utilizados para penalizar la emisión y comercialización de monedas complementarias; el artículo 304, referente al tráfico de moneda expresa: “La persona que introduzca, adquiera, comercialice, circule o haga circular moneda adulterada, modificada o falseada en cualquier forma, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años” (EC, 2014b). El artículo 305,

referente a la “producción, tenencia y tráfico de instrumentos destinados a la falsificación de la moneda” cita:

La persona que produzca, conserve, adquiera o comercialice materias primas o instrumentos destinados a la falsificación, fabricación o alteración de moneda nacional o extranjera, cheques, títulos valores, tarjetas de crédito, débito, pago u otros documentos o dispositivos empleados como medio de pago equivalente a la moneda, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años (EC, 2014b).

Finalmente, el artículo 306 “Falsificación de moneda y otros documentos”, en el texto que podría relacionarse con la creación y comercialización de moneda social indica: “La persona que cometa falsedad forjando en todo o en parte efectos, cheques, títulos valores, tarjetas de crédito, débito o pago, dispositivos empleados como medio de pago equivalente a la moneda o haciendo verdadera cualquier alteración que varíe su sentido o la información que contienen, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años.”(EC, 2014b). En definitiva, al analizar el contexto de los 3 artículos citados del COIP, si bien no existe una implicación directa sobre las “monedas complementarias”, su operación y utilización podría ser penada por creación de dinero físico cuando la moneda social adquiera ese formato, también por “tráfico de moneda”, y por forjar “...dispositivos empleados como medio de pago equivalente a la moneda”, norma que inclusive podría afectar la implementación de formatos electrónicos de la moneda social que son utilizados alrededor del mundo, por ejemplo: sistemas blockchain, billeteras electrónicas, tarjetas de débito, entre otros.

**Los beneficiarios de moneda social y trueque en el Ecuador.** Como se pudo apreciar en la revisión de literatura de experiencias de monedas sociales en el Ecuador, esta herramienta monetaria no ha tenido mayor cabida en el entorno socioeconómico del país, presentando un número reducido de aplicaciones, donde varias de ellas ya no operan en el mercado. No obstante, dentro de la investigación es importante presentar el número de beneficiarios en cada uno de los casos, cuya data fue obtenida de diversas fuentes como: artículos académicos, notas de prensa, e inclusive entrevistas a los actores que hacen (o hicieron) parte de la implementación de estas experiencias de moneda social.

Según Samaniego (2021), Muyu (2021) y El Universo (2021), el sistema Muyu8 que se encuentra radicado en Quito, es una moneda digital que funciona en base de una billetera electrónica, inició sus actividades en mayo 2020 y aún se encuentra vigente. Según Muyu (2021), a la fecha existen 120 miembros activos en la comunidad, cuenta con un promedio de 14 transacciones al día y en el período de funcionamiento se han intercambiado 68.532 muyus.

Una segunda experiencia de implementación de moneda social en Quito fue “Compromisos”, que tuvo sus operaciones en el barrio Toctiuco entre 1995 y 1997 y donde participaron 84 miembros (López, 2007).

Udis fue una iniciativa de moneda complementaria que duró pocos días del mes de abril de 2011, desde el anuncio de colocar este medio de pago en el mercado por parte de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral (ubicada en la parroquia de Sinincay – Azuay), hasta la notificación de la Superintendencia de Bancos al Ministerio de Inclusión Económica y Social, Banco Central y Fiscalía General del Estado para investigar el caso y tomar los correctivos pertinentes por no considerarla legal. En su corta duración, hubo 25 productores y comerciantes<sup>9</sup> que utilizaron esta moneda, intentando movilizar una liquidez de 25.000 udis que la cooperativa mencionada disponía en caja (Zumárraga, 2014).

<sup>8</sup> Muyu significa “semilla” en quechua.

<sup>9</sup> Según País en Vivo (2011), las principales actividades económicas de los usuarios de udis fueron: fabricación de ladrillos, comerciantes de víveres, farmacias, tiendas y almacenes agropecuarios.

Por su parte, la iniciativa jurupi desarrollada en una plataforma virtual y cuya finalidad fue reactivar la economía local en medio de la pandemia COVID-19, funcionó por el lapso de 13 meses entre mayo 2020 y junio 2021, y albergó a 60 miembros (Hirola, 2020b; El Universo, 2021).

Además de las cuatro experiencias de moneda social descritas y que tuvieron sede en Quito y la provincia del Azuay, hay dos sistemas que se implementaron en diferentes localidades: canelitos en la parroquia Canelos, provincia de Pastaza y Ecosimía, modelo que tuvo acogida en 13 diferentes provincias del Ecuador.

En el caso del canelito existieron alrededor de 60 personas beneficiadas, dentro del período 2008 – 2014 (Guatos, 2021, entrevista personal). De otro lado, Ecosimía inició sus actividades en 1992 denominándose sistema SINTRAL, manteniendo dicha denominación hasta el 2006, año que asumió el nombre actual. En la época del sistema SINTRAL existieron en promedio 120 grupos activos, cada uno con mínimo 10 y máximo 50 personas; es decir, el número aproximado de participantes se encontraba entre 1.200 y 6.000 usuarios (Minadeo et al., 2014; Arias et al., 2019). No obstante, según Gendarilla (2021, entrevista personal), el número de grupos bajó a 20, denotando una disminución del interés y uso de esta moneda social, a pesar que desde el 2006 existió una expansión geográfica del uso del sistema monetario.

Sistematizando la información de los párrafos anteriores, las experiencias de monedas sociales en el Ecuador no tuvieron gran acogida en las localidades donde fueron implementadas. Sin embargo, no solo las monedas complementarias se han posicionado como medios alternativos de pago, sino también algunos sistemas de trueque que han tenido mayor demanda en distintas localidades.

En Quito, el sistema "Trueque Escolar", registró 11.600 participantes en sus redes sociales de intercambio entre el 2019 y septiembre 2020, mes que finalizó el proyecto (Díaz, 2020). Por su parte, en la ciudad de Guayaquil funcionó el "Trueque Guayaquil" que operó, entre abril de 2015 y junio de 2020, mediante su propia página de Facebook, registrando 17.000 participantes (Machado, 2020). Finalmente, en la parroquia Pimampiro, provincia de Imbabura se realiza la actividad de "Trueque o cambeo" o "Trueque del Sol" de Pimampiro, donde aproximadamente 4.000 participantes se concentran los viernes y sábados anteriores a cada domingo de ramos para intercambiar todo tipo de productos, sin la intervención de moneda alguna (EC Ministerio de Cultura, 2021; EC Ministerio de Turismo, 2021).

En resumen, en los programas de moneda social ejecutados en el Ecuador, considerando todos los períodos que duraron sus operaciones, hubo un total (aproximado) de 6.349 beneficiarios; mientras que los sistemas de trueque albergaron a 32.600 personas. A continuación, el desglose por programa.

**Tabla 1.**

Beneficiarios de sistemas de moneda social y sistemas de trueque en Ecuador

Moneda social	Número de beneficiarios	Participación en moneda social	Participación en trueque
Muyu	120	1,9 %	
Compromisos	84	1,3 %	
Udis	25	0,4 %	
Jurupi	60	0,9 %	
Canelito	60	0,9 %	
Ecosimía	6.000	94,5 %	
<b>Subtotal Moneda social</b>	<b>6.349</b>		
Trueque escolar	11.600		36 %
Trueque Guayaquil	17.000		52 %
Trueque del sol	4.000		12 %
<b>Subtotal sistemas trueque</b>	<b>32.600</b>		
<b>TOTAL m. social + trueque</b>	<b>38.949</b>		

Del resumen de resultados de la investigación, es claro que la experiencia Ecosimía tuvo los mejores números en cuanto a interés por uso de moneda social. Por su parte, en lo referente a los sistemas de trueque, la experiencia de Guayaquil fue la que mayor número de personas atrajo en su período de implementación; y finalmente, hubo un mayor interés por sistemas de trueque que por monedas sociales (relación 5 a 1).

**Las experiencias de moneda social y la realidad socioeconómica ecuatoriana.** La implementación de mecanismos de "moneda social", a diferencia de lo acontecido en otros países de la región (como por ejemplo Brasil), no tuvo el éxito esperado a nivel local, a pesar que el Ecuador presenta cifras bajas de empleo y relativamente altas de pobreza y pobreza extrema. Según INEC (2021b), en agosto 2021, la Población Económicamente Activa (PEA) alcanzó los 8.540.363 trabajadores, de los cuales 2.770.656 (32 % del total) tuvieron empleo adecuado o pleno; por su parte, el restante 68 % se distribuyó entre desempleo y las categorías de subempleo, empleo no remunerado, otro empleo no pleno y empleo no clasificado<sup>10</sup>. Por su parte, los últimos datos disponibles de pobreza (junio 2021) indican que, a nivel nacional, 32,2 % de ecuatorianos son pobres según sus ingresos, y 49,2 % son pobres en el ámbito rural; mientras que 14,7 % de la población total del país se encuentra en pobreza extrema<sup>11</sup> (INEC, 2021c).

Entendiendo que existe un número importante de ecuatorianos que se encuentran en condiciones económicas vulnerables, y que además las condiciones laborales del país son precarias, se abre un espacio importante para la viabilidad de instrumentos monetarios derivados de la economía social y solidaria, que podrían ayudar a la generación de encadenamientos productivos en comunidades organizadas priorizando el ser humano sobre el capital, lo cual podría reflejarse en el aumento de la velocidad de circulación del dinero, y, por ende, en mayor consumo, inversión privada y finalmente ingresos.

<sup>10</sup> Según INEC (2020b), subempleados son "personas con empleo que, durante la semana de referencia, percibieron ingresos inferiores al salario mínimo y/o trabajaron menos de la jornada legal y tienen el deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales". Por su parte, el empleo no remunerado se refiere a "personas con empleo que, durante la semana de referencia, no perciben ingresos laborales. Otro empleo no pleno se "incluye a las personas con empleo que, durante la semana de referencia, percibieron ingresos inferiores al salario mínimo y/o trabajaron menos de la jornada legal y no tienen el deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales". Finalmente, empleo no clasificado se construye como el residuo del resto de categorías.

<sup>11</sup> Según INEC (2020c, 4), "se considera a una persona pobre por ingresos si percibe un ingreso familiar per cápita menor a USD 84,7 mensuales y pobre extremo si percibe menos de USD 47,74."

Cabe resaltar que, las iniciativas de implementación de monedas sociales tendrían mayor probabilidad de éxito si se apalancan en el apoyo de las organizaciones del Sector Real Popular y Solidario. Según las cifras más actualizadas de la SEPS (julio 2021), en el Ecuador existen 12.959 asociaciones, 2.663 cooperativas del sector real y 64 organizaciones comunitarias que trabajan en 24 provincias del país, albergando más de 500.000 personas (SEPS, 2021). Si dichas estructuras sociales - que actúan en distintos sectores de la economía - se organizan en redes con el objetivo de priorizar el intercambio de los bienes y/o servicios que ofrecen, se abriría un gran potencial para implementar medios de pago alternativos en formato físico (tal vez utilizando ferias de intercambio de productos), pero también versiones digitales, lo cual podría viabilizar transacciones entre miembros de organizaciones de la EPS de distintas provincias y regiones.

## Discusiones

La presente investigación analizó el instrumento de Economía Popular y Solidaria "monedas sociales" desde distintas ópticas (económica, social, normativa y coyuntural), con un particular enfoque en las experiencias ecuatorianas.

Tal como se describió en el apartado teórico, la implementación de "monedas sociales" –vista desde la Ley de la desnacionalización de la moneda propuesta por Friedrich August von Hayek– tiene más desventajas que fortalezas a nivel local, una vez que el Ecuador entró en un proceso de dolarización (formal) en 1999. A diferencia de lo ocurrido con el Sucre a finales de los 90, la baja volatilidad del dólar de los Estados Unidos trajo confianza entre la población, y, por ende, estabilidad a la economía, implicando posibles efectos adversos en las monedas complementarias, pues éstas podrían ser vistas como "dinero malo", tal como se discutió en el tercer capítulo de este texto. De hecho, casos exitosos de implementación de moneda social operan bajo un régimen monetario relativamente volátil, donde los procesos de devaluación de las monedas de uso legal son un aditivo para que la población busque medios de pago alternativos; ejemplo de esto es el caso del Banco Palmas de Brasil, país que ha sufrido un proceso de devaluación importante en los últimos meses<sup>12</sup>.

Además de la particular política monetaria aplicada en Ecuador, otro de los factores que determina la circulación de monedas sociales es la normativa vigente en el país, que a pesar de incluir un amplio cuerpo legal que respalda a la Economía Popular y Solidaria, también se contrapone a la operación de cualquier moneda que no sea el dólar de los Estados Unidos, especialmente desde el Código Orgánico Monetario y Financiero. Sobre la implicancia normativa en el uso de monedas sociales, existe el antecedente de la Udis en la provincia del Azuay, la cual, si bien tuvo inicialmente un importante respaldo político en su promoción e implementación, finalmente fue retirada del mercado. Dicho antecedente no es menor, pues podría provocar la autoexclusión de emprendimientos públicos, privados y no gubernamentales con objetivos claros y metodologías apropiadas para implementar monedas sociales en Ecuador.

Por otro lado, los proyectos de monedas sociales en el Ecuador podrían tener un componente público, que apoye en su promoción y operaciones, especialmente en circunscripciones territoriales más pequeñas, como son los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)<sup>13</sup> a nivel cantonal y parroquial. Además, dichas iniciativas contarán con un elemento catalizador como es el apoyo de los actores de la EPS del sector real y financiero. En el sector real, las aproximadamente 15.000 organizaciones que lo conforman, una vez que consigan organizarse y generar simetrías de información entre ellas, crearán potentes mercados donde el uso de monedas sociales viabilice

12 Ver en Poder 360 (2011) un análisis comparativo de devaluación del Real brasileño en comparación con la devaluación de otras monedas.

13 Según el Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo (2021), los GAD son "instituciones que conforman la organización territorial del Estado Ecuatoriano y están regulados por la Constitución de la República del Ecuador (Art. 238-241) y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)", y cuentan con autonomía política, financiera y administrativa. Los GAD se clasifican en: GAD regionales, provinciales, cantonales y parroquiales.

transacciones que actualmente no se estén generando, ya sea por la falta de liquidez del dólar o por otros motivos socioeconómicos. Estas acciones podrían tener mayor éxito si las entidades del Sector Financiero Popular y Solidario interviniessen de forma armónica en los procesos de circulación de las monedas complementarias, considerando que existen más de 500 organizaciones (especialmente cooperativas de ahorro y crédito) que operan a lo largo y ancho del país, y que en muchos casos tienen cercanía con los procesos de desarrollo de las localidades.

El conocimiento que disponen los GAD cantonales y especialmente parroquiales de su población, abre la posibilidad de realizar futuras investigaciones (especialmente de campo) sobre los beneficios de implementar mecanismos de moneda social en estas jurisdicciones, una vez que existen territorios con menor desarrollo socio-económico y menor generación de riqueza, donde los mecanismos financieros y monetarios tradicionales posiblemente no sean suficientes, y una de las respuestas a estas problemáticas locales sea dinamizar la economía bajo una inyección de liquidez con monedas complementarias.

## Conclusiones

En definitiva, la moneda social en el Ecuador ha tenido avances en las modalidades actuales de intercambio, pero limitaciones a nivel legal y político. En el contexto histórico, las pequeñas organizaciones han encontrado alternativas como el trueque para realizar intercambios simbólicos entre sus productos, y, al mismo tiempo, han promovido la cohesión social entre sus miembros a partir de la reciprocidad comunitaria. Sin embargo, dicha herramienta monetaria requiere de un análisis a mayor profundidad para ser implementada en los diferentes contextos sociales y económicos, considerando las barreras que presentaron las udis en Sinincay, así como también el desarrollo progresivo de las ecosimías en algunos barrios y parroquias del país.

Como se aprecia en anteriores párrafos, existen algunos factores determinantes de la circulación de monedas locales en el Ecuador que, inciden o podrían incidir de forma positiva o negativa para el establecimiento y crecimiento del uso de estos instrumentos populares y solidarios. No obstante, dentro de la precaria situación de la economía ecuatoriana, especialmente luego de los procesos de confinamiento y restricciones de movilidad consecuencia de la pandemia COVID-19, se hacen necesarias políticas económicas integrales, que más allá de ajustes macro, tengan como objetivo mejorar las condiciones de las personas más vulnerables dentro del mercado laboral, quienes necesitan alternativas viables para mejorar sus términos de intercambio comercial, y por tanto satisfacer sus necesidades básicas insatisfechas.

## Bibliografía

- Amoroso, B. & Roldán, D. (2019). La importancia de la evaluación como paso previo a la implementación de una moneda complementaria. Un estudio de caso rural en Ecuador, la parroquia Sinincay. CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa. Núm 97, 279-312. <http://dx.doi.org/10.7203/CIRIEC-E.97.13412>
- Arias, C., & Tehanga, R. (2019). La 'Ecosimía' como economía alternativa frente al capitalismo subdesarrollado [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16187>.
- Blanc, J.; Lakócai, C. (2020). Toward spatial analyses of local currencies: The case of France. International Journal of Community Currency Research. Núm 24, 11-29. <http://dx.doi.org/10.15133/j.ijccr.2020.002>
- Blanc, J. (2006). A quoi servent les monnaies sociales?. En: Exclusion et liens financiers: Monnaies sociales, rapport 2005-2006. Economica. pp. 31-41.
- Cernev, A. & Proença, B. (2016). Mambuca: a primeira moeda social digital do Brasil. Revista Brasileira de Casos de Ensino em Administração, 6,(2),1-13. <http://dx.doi.org/10.12660/gvcasosv6n2c15>
- Cernev, A & Diniz, E. (2020). Palmas to e-dinheiro! Clapping the digital evolution of a local social currency. Revista de Administração Contemporânea, 24,(5),487-506. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2020190390>
- Chasin, F; Schmolke, F; Becker, J. (2020). Design Principles for Digital Community Currencies. Conference: Hawaii International Conference on System Sciences. pp. 4122-4131. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2020.504>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). Panorama Social de América Latina, 2020. Santiago. Chile.
- Comunidad Muyu. (10 de septiembre de 2021). Comunidad Muyu. Obtenido de <https://www.comunidadmuyu.org/>.
- Cortés, F. (2008). Las monedas sociales. Ediciones Cajamar, Colección Finanzas Éticas.
- Díaz, V. (19 de septiembre de 2020). El trueque se abre espacio en medio de la pandemia. El Comercio. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/trueque-pandemia-coronavirus-crisis-economica.html>
- Diniz, E; Cernev, A. & Nascimento, E. (2016). Mobile Social Money: An Exploratory Study of the Views of Managers of Community Banks. Revista de Administração, 51, (3), 299-309. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rausp.2016.02.002>
- Dini, Paolo, y Alexandros Kioupkiolis. (2019). "The alter-politics of complementary currencies: The case of Sardex". Editado por Robert Read. Cogent Social Sciences, 5,(1), 1-21. Cogent OA: 1646625. doi:10.1080/23311886.2019.1646625.
- Ecuador – EC. 2008. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N. 449, 20 de octubre.
- \_\_\_\_\_. 2014a. Código Orgánico Monetario y Financiero. Registro Oficial N. 332, Suplemento 2, 12 de septiembre.
- \_\_\_\_\_. 2014b. Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial N. 180, Suplemento 2, 10 de febrero.
- EC Ministerio de Cultura. (17 de enero de 2018). El 'Trueque o Cambeo' de Pimampiro fue reconocido

como patrimonio cultural inmaterial del Ecuador. Ministerio de Cultura y Patrimonio. Obtenido de <https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/el-trueque-o-cambeo-de-pimampiro-fue-reconocido-como-patrimonio-cultural-inmaterial-del-ecuador/>

EC Ministerio de Turismo. (11 de abril de 2019). Pimampiro listo para vivir su tradicional y patrimonial Trueque del Sol. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/pimampiro-listo-para-vivir-su-tradicional-y-patrimonial-trueque-del-sol/>

El Universo. (26 de Junio de 2021). Qué son las monedas sociales, que ya se usan en Ecuador, y cómo podrían ayudar a una comunidad con poco acceso a préstamos de bancos privados. El Universo. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/que-son-las-monedas-sociales-y-como-podrian-ayudar-a-una-comunidad-sin-liquidez-y-escaso-acceso-a-prestamos-de-bancos-privados-nota/>.

Fantacci, L. (2019) Cryptocurrencies and the Denationalization of Money, International Journal of Political Economy. pp. 105-126. <https://doi.org/10.1080/08911916.2019.1624319>

Gandarilla, A. (2021). "Aspectos generales de la moneda Ecosimía". En persona. Quito.

García, S. (2011). Algunos Aspectos Fundamentales sobre la Unidad de Intercambio Solidario UDIS. Quito.

Gesell, S. (1920). Die natürliche Wirtschaftsordnung durch Freiland und Freigeld, 4. ed., Freiland=Freigeldverlag. Rehbrücke bei Berlin.

Giffen, R. (1891). The Gresham Law. The Economic Journal, 1(2), 304-306.

Gisbert, Q.J. 2010. Vivir sin empleo: trueque, bancos de tiempo, monedas sociales y otras alternativas, Barcelona: Los libros del lince.

Gómez, M; Almeida, J; Naranjo, M., & Oviedo W. (2018). El trueque en San Pedro de Pimampiro, alternativa actual de una práctica ancestral [Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio institucional Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10375>

Gómez, G.. & Demmler, M. (2018). Social Currencies and Cryptocurrencies: Characteristics, Risks and Comparative Analysis, CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 93, 265-291. DOI: 10.7203/CIRIEC-E.93.10978

Guatos, I. (2021). "Aspectos generales de la moneda Canelitos". En persona. Quito.

Hayek, F. A. (1976). Denationalisation of money: the argument refined. 1era edición. The Institute of Economic Affairs.

Hirota. (16 de Septiembre de 2020 a). Cómo arrancó la moneda social jurupi en plena pandemia. El País, sec. Obtenido de [https://elpais.com/elpais/2020/09/14/alterconsumismo/1600067804\\_584982.html](https://elpais.com/elpais/2020/09/14/alterconsumismo/1600067804_584982.html)

—. (13 de Julio de 2020b). Los bancos comunitarios de desarrollo en Brasil se ponen al día. El País. Obtenido de [https://elpais.com/elpais/2020/07/13/alterconsumismo/1594631769\\_678700.html](https://elpais.com/elpais/2020/07/13/alterconsumismo/1594631769_678700.html)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2021a, Agosto). Boletín Técnico N°08-2021-IPC. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2021/Agosto-2021/Bolet%c3%adn\\_t%c3%a9cnico\\_08-2021-IPC.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2021/Agosto-2021/Bolet%c3%adn_t%c3%a9cnico_08-2021-IPC.pdf)

—. (Agosto de 2021b). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)

- Indicadores Laborales, Agosto 2021". Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2021/Agosto-2021/5\\_DOCUMENTOS\\_ENEMDU\\_2021\\_08\\_DIREJ.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2021/Agosto-2021/5_DOCUMENTOS_ENEMDU_2021_08_DIREJ.pdf)
- \_\_\_\_\_. (Junio de 2021c). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU Indicadores de Pobreza y Desigualdad, Junio 2021. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2021/Junio-2021/202106\\_Pobreza y Desigualdad.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2021/Junio-2021/202106_Pobreza y Desigualdad.pdf)
- Lanas, E. (2010). El trueque una forma de economía solidaria presenta en la historia de Pimampiro. *Revista Sarance*, (26), 13-28. Obtenido de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/5673>.
- López, D. (2007). El trueque como espacio y motor para la construcción de lazos sociales [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/6c67e0c9-34f1-44d2-9686-4eca6a6c97b5/content>
- Machado, J. (13 de Junio de 2020). El trueque, una práctica que resurge durante la crisis sanitaria. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/truque-resurge-coronavirus-pandemia-crisis/>
- McLeay, M; Radia, A., & Thomas, R. (2015). El dinero en la economía moderna: una introducción. *Revista de economía institucional*, 17, (33), 333-353.
- Minadeo, G; Prada, D; Fernández-Pacheco, J. (2014). Ecuador y los medios de pago complementarios: ¿amenaza u oportunidad? . *Revista Economía y Negocios*, 5, (1), 33-40.
- Nishibe, M. (2020). Good money drives out bad: Introduction to the featured section on The evolution of diverse e-money: Digital-community currencies and cryptocurrencies, *The Japanese Political Economy*, 46,(1), 1-16, <https://doi.org/10.1080/2329194X.2020.1768868>
- Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2021). Gobiernos Autónomos Descentralizados de Ecuador. Recuperado de <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/instituciones/gobiernos-autonomos-descentralizados-de-ecuador>
- País en Vivo. (Abril de 2011). UDIS dinamizan economía en la parroquia Sinincay. País en vivo. Obtenido de <https://paisenvivo.com/udis-dinamizan-economia-en-la-parroquia-sinincay/>
- Pardo, E. (2020). MonedaPAR: una alternativa argentina para la economía social y solidaria. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, Vol. 135, pp.1-12. <https://dx.doi.org/10.5209/reve.69177>
- Poder 360. (17 de Abril de 2021). Real é a 7ª moeda que mais se desvalorizou em 2021. Obtenido de <https://www.poder360.com.br/economia/real-e-a-7a-moeda-que-mais-se-desvalorizou-em-2021/>
- Rigo, A.& Ventura A. (2019). Social currency and Technology: an analysis of Brazilian Social Currencies and the Palmas Case. *Desenvolvimento em Questão*. Vol. 47, pp. 136-155. <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2019.47.136-155>
- Samaniego, A. (12 de Mayo del 2021). Moneda social MUYU. ¿Se puede intercambiar productos y servicios, sin dólares?. [Audio de Spotify]. Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador. Obtenido de [https://open.spotify.com/episode/4tjqph26r1lq4EjHwMr92l?si=QFtN5QX5Q1GBhu3uz13a5g&utm\\_source=whatsapp&dl\\_branch=1&nd=1](https://open.spotify.com/episode/4tjqph26r1lq4EjHwMr92l?si=QFtN5QX5Q1GBhu3uz13a5g&utm_source=whatsapp&dl_branch=1&nd=1)

- Seyfang, G.& Longhurst, N. (2013). Growing green money? Mapping community currencies for sustainable development. *Ecological Economics*, (86), 65-77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.11.003>
- Schuldt, J. (1997). Dineros alternativos para el desarrollo local. pp. 272-273. BUP Universidad del Pacífico. Lima: CENDI.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria - SEPS. (2011). Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria. Registro Oficial 444.
- \_\_\_\_\_. (2012). Reglamento General de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario. Decreto N. 1061.
- \_\_\_\_\_. (2021). Actualidad y Cifras EPS – Septiembre 2021. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/documents/20181/995696/2.+Actualidad+y+Cifras+EPS+%28reducido-jul2021%29.pdf/73f81c68-74b6-449f-89ca-74ad9ee47d57>
- Yin, L., Nie, J., & Han, L. (2021). Understanding cryptocurrency volatility: The role of oil market shocks. *International Review of Economics & Finance*, 72, 233-253.
- Zumárraga, M. (2014). Dinero alternativo: pautas para la gestión de una economía social y solidaria desde lo local [Trabajo de Maestría, Instituto de Altos Estudios Nacionales]. <https://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/3934>



# **EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

# THE DOGME APPROACH TO IMPROVE THE FOUR ENGLISH SKILLS IN 3RD BGU LEVEL STUDENTS AT REPUBLICA DEL ECUADOR EDUCATIONAL UNIT

EL ENFOQUE DOGME PARA MEJORAR LAS CUATRO  
COMPETENCIAS DEL INGLÉS EN ESTUDIANTES DE 3º NIVEL  
BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA REPUBLICA DEL ECUADOR

---

Recibido: 17/03/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

**Edison Fernando López Lojan**

Bachelor in Science of Business - University of Phoenix

Docente de la Unidad Educativa República del Ecuador

eflopezl@pucesi.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-8983-0451>

---

**Cómo citar este artículo:**

López, E. (Enero - Junio de 2023). El enfoque DOGME para mejorar las cuatro competencias del inglés en estudiantes de 3º nivel BGU de la unidad educativa República del Ecuador. Sathiri (18)1, 46-56. <https://doi.org/10.32645/13906925.1190>



## Summary

The purpose of this study is to propose the use of Dogme method to improve the current English material established by the Ministry of Education in order to enhance the academic performance. Highschool students need to feel more engaged and motivated with their learning process, thus they need more interesting material according to their needs. To achieve this goal, the current didactic material needs to be modified with an innovating content that includes comprehensible input depicted with association. For example teachers can include poems in a zero conditional class to make the content more appealing to the students. The purpose to employ this method is to excel the four English skills such as speaking, writing, reading, and listening in students of 3<sup>rd</sup> BGU level of Republica del Ecuador Educational Unit from Otavalo City.

A descriptive investigation was applied using the deductive method with a sample of 45 students, a survey that contained a likert scale was performed on the students. The validation was determined by the technical judgment of three experts and the reliability of 0.749 showed a high internal consistency through the SPSS Statistics Visor. The results indicated the students' necessity of understandable input in the English material as well as the urgency to improve their four English skills.

**Keywords:** Participation, Motivation, Creativity, Innovation, Complementary.

## Introduction

The students from 3rd baccalaureate level of the República del Ecuador Educational Unit do not feel motivated enough when they have to make their English homework because of the monotonous nature of the material given by the Ministry of Education that tends to repeat the same pattern over and again. The students usually complain that the weekly English material mostly contains mechanical drills with a few listening tasks. The main emphasized skills are reading and writing, and if we add to this situation the obsolete attitude of some traditional teachers that are not willing to listen to pieces of advice and modify their methods in order to change the learning experience for the benefit of their students, the scenario seems to be hopeless.

The use of the Dogme method is an alternative to modify the English material and make it more appealing to students, thus boosting their interest and motivation to study English. This method offers strategies where teachers can create their own material, and students are more empowered in the learning process because they are also active members in making the new material. In this method, association is an important tactic to reach the desired levels because each grammar topic is associated with an interesting and complementary theme. For example, simple past can be taught with biographies, zero conditional with poems, and first conditional with future goals. Also in building activities, both teachers and students can suggest new ideas to customize the material. There are many important additions to the resource such as video recordings done in class, songs, storytelling, power point slides, dynamic games, virtual role plays, interactive quizzes, etc. All this new input will highly improve the four macro-skills.

## General Objective

To propose a new didactic innovating strategy using Dogme method to strengthen the four English macro skills in 3rd BGU students from the República del Ecuador Educational Unit.

## Specific Objectives

- To analyze the current curriculum and the resources proposed to the 3<sup>rd</sup> BGU students.
- To identify the benefits of Dogme method to reinforce the current didactic resources proposed by the Ministry of Education.
- To design a strategy to modify the English material with more appealing content.

## Methods and Materials

The nature of this investigation is quantitative (Hernandez, Fernandez, y Baptista 2003) according to them the objective of this kind of research is to measure phenomena and obtain data to find out the common problems that the students from 3<sup>rd</sup> baccalaureate level have with the English material given by the Ministry of Education. The technique employed in this research is descriptive statistics because it presents the data using absolute and relative frequencies which are displayed on tables and graphics.

This investigation is a non-experimental design, because it does not alter the variables. The type of research is descriptive because it identifies the current characteristics of the English material given by the Ministry of Education and the benefits of using Dogme approach as a method to improve the didactic material and the English skills. This investigation is about population, sample, and statistics. The method employed on this research is deductive because of the use of instruments to retrieve data from the students of 3<sup>rd</sup> BGU level and identify the characteristics of the problem with the English material in order to provide a pedagogical contribution.

The population is represented by 45 students of 3<sup>rd</sup> BGU level, the sample of the investigation was retrieved by an eight-question survey with a polychotomous nature with multiple choice selection which was conducted by probabilistic sample. This data was analyzed by a likert scale, and the validation of data was measured by the judgment of three experts.

Description	Population 100%	Sample	Instruments
Students	45	36	Survey

The data obtained by the instrument was placed on tables and statistical graphics, and then this information was measured by the Alpha coefficient of Cronbach through the SPSS Statistics Visor Application, depicting 0.749 which is over the standard.

## Results

The following data shows the analysis of the data obtained on the survey applied to 36 students of 3<sup>rd</sup> BGU level from the República el Ecuador Educational Unit in Otavalo. The statistic tables show the information that determines the impact of the Dogme method in current English material from the Ministry of Education and the need of innovation to improve the material in order to enhance the four English skills. According to Hernandez, et al (2014) the analysis of statistic data allows to interpret the values related to information proposed.

**Table 1.**

*Theoretical Focus(X) regarding appealing material*

ALWAYS	FREQUENTLY		SOMETIMES	RARELY	TOTAL		
F	%	F	%	F	%	F	%
12	33.3	20	55.6	3	8.3	1	2.8
						36	100

Question 1) Does your English class include interesting material?

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3<sup>rd</sup> BGU level

## Descriptive statistic analysis 1

The study indicates that 20 out of 36 students, which represent 55.6% affirm that the English material is frequently interesting. From here 12 (33.3%) of the Ss consider that the English class always includes interesting material. Then 3 (8.3%) of them believe that the class sometimes includes interesting material. And finally 1 (2.8%) student affirms that the material received is rarely interesting. They state that regardless the limitations on resources from the government. English teachers usually have to go out of the comfort zone and customize the material to provide the best learning experience for their students (Jeyaraj, John Sekar, 2017).

**Table 2.**

*Theoretical Focus(X) regarding understandable reading material*

A LOT		ENOUGH		SOMEHOW		NOTHING		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
13	37.1	15	42.9	7	20	0	0	35	100

Question 2) How understandable is the reading material that you receive in your english class?

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

## Descriptive statistic analysis 2

In this study 15 out of 35, which represents 42.9% affirm that the reading material they receive is enough comprehensible. From here 13 (37.1%) of the Ss consider that the reading material is very understandable. Then 7 (20%) of them believe that the reading material received is somehow understandable. This is the biggest strength from the Ministry of Education. The reading skill is the most emphasized skill. Therefore there are many readings available throughout the whole standardized modules, but unfortunately other skills such as speaking and listening do not contain many activities. Docents are forced to edit the content of readings with more understandable input. The Dogme method helps improve the reading material because it is not limited with formats and standards (Banegas, 2012).

**Table 3.**

*Theoretical Focus(X) regarding complementary activities*

STRONGLY AGREE		AGREE		SOMEHOW AGREE		DISAGREE		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
13	36.1	18	50	5	13.9	0	0	36	100

Question 3) Do the activities presented in class complement the topics taught?

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

### Descriptive statistic analysis 3

In this analysis 18 out of 36 students, which represent 50% agree that the activities provided by the teachers complement the topics taught. From here 13 (36.1%) strongly agree that the activities complement the topics. Then 5 (13.9%) of them somehow agree that the activities presented complement the topics taught. This is not easily achieved because teachers usually undergo processes of "material maintenance" to look for complementary activities in order to ensure knowledge acquisition. It's an innate ability of the English teachers to implement the most comprehensible input to the didactic material regardless all odds. The Dogme approach promotes the creation of innovating activities that complement the topics (Amjad, Shahzad & Tahir, 2021).

**Table 4.**

*Theoretical Focus(X) regarding active participation*

ALWAYS		FREQUENTLY		SOMETIMES		RARELY		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
21	58.3	14	38.9	1	2.8	0	0	36	100
Question 4) Does your English teacher promote participation?									

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

### Descriptive statistic analysis 4

The analysis shows that 21 out of 36 students, which represent 58.3% affirm that the English teacher always promotes participation. From here 14 (38.9%) of the Ss consider that the docent frequently promotes participation. Then 1 (2.8%) student believes that the instructor sometimes promotes participation. The Dogme approach promotes participation with the customized material (Sarani, Malmir, 2019). It's very important to mention that the government only allows two weekly hours of English which is less than the average compared to other subjects such as Literature and mathematics. The time in live classes is very essential since this is the only mean to measure the students performance and progress through active participation even though some assignments require making of video recording tasks.

**Table 5.**

*Theoretical Focus(X) regarding creativity*

A LOT		ENOUGH		SOMEHOW		NOTHING		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
14	38.9	16	44.4	6	16.7	0	0	36	100
Question 5) Does the homework assigned to you require creativity?									

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

### Descriptive statistic analysis 5

This study states that 16 students out of 36, which represent 44.4% consider that the homework they receive contains enough level of creativity. From here 14 (38.9%) of the Ss consider that the homework assigned requires a lot of creativity. Then 6 (16.7%) of them believe that the assignments somehow require creativity. For example in a homework about breaking news, the students take the role of a reporter and have to tell a special new with an stylish background and music, and all this must be video recorded. English is one of the subjects that incentives imagination, innovation, and creativity since the effectiveness of the learning process depend on how practical is the knowledge (Thornbury S, 2000).

**Table 6.**

*Theoretical Focus(X) regarding motivation*

HIGHLY MOTIVATED		MOTIVATED		LOW MOTIVATED		NOT MOTIVATED		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
9	25.7	20	57.1	6	17.1	0	0	35	100

Question 6) How motivated are you in your English class?

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

### Descriptive statistic analysis 6

In this study 20 out out 35 students, which represent 57.1% believe to be motivated in their English class. From here 9 (25.7%) of the Ss consider to be highly motivated in class. Then 6 (17.1%) of them believes to be low motivated. Motivation is the result of appropiate methodology where the instructor plays a critical role to be reflective with the students in every topic. For example the use of frequent feedback is essential to incentive the students to become active members of the class since it makes them feel that their opinions matter. Negative feedback must be avoided at all costs, constructive criticism must be employed instead (Banegas, 2012).

**Table 7.**

*Theoretical Focus(X) regarding skills to improve*

SPEAKING		WRITING		READING		LISTENING		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
12	33.3	9	25	8	22.2	7	19.4	36	100

Question 7) What English skill would you like to improve?

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

## Descriptive Statistic Analysis 7

This study indicates that 12 out of 36 students, which represent 33.3% affirm that they need to improve the speaking skill above the other ones. From here 9 (25%) of the Ss consider they need to improve the writing skill. Then 8 (22.2%) of them believe they need to improve the reading skill. And finally 7 (19.4%) students affirm they need to improve the listening skill. They usually employ writing to do tasks, listening while singing and receiving instructions, reading while understanding the stories and objectives, but they have a low chance to practice speaking when they are outside the classroom. The Dogme method helps improve the speaking skill because it allows teachers and students to work as a team in the making of speaking material without the use of technological tools (Amjad, Shahzad & Tahir, 2021).

## Table 8.

*Theoretical Focus(X) regarding if the current material helps improve the four skills*

STRONGLY AGREE		AGREE		SOMEHOW AGREE		DISAGREE		TOTAL	
F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
10	27.8	21	58.3	4	11.1	1	2.8	36	100

Question 8) Does the current material help you improve the four English skills?

**Note:** Data taken from the instrument applied to the students of 3rd BGU level

## Descriptive statistic analysis 8

In this study 21 out of 36 students, which represent 58.3% agree that the current English material helps them improve the four English skills. From here 10 (27.8%) of the Ss strongly agree that the current material helps them improve the four skills. Then 4 (11.1%) of them somehow agree that the current material helps them improve the skills. And finally 1 (2.8%) student disagree that the current material helps improve the four English skills. As previously mentioned, the material was strengthened by the teachers, and the Ss experienced a new material that caught their attention more than ever. Teachers used complementary activities for each grammar topic and avoided the endless reading tasks from the standardized material. Every activity empowered the Ss in the learning process because there is creativity in every aspect of the work (Jeyaraj, John Sekar, 2017).

## Discussion

The Dogme method is a useful tool in the editing of English material from the Ministry of Education because it gives the instructor the freedom to edit the material in order to add interesting input that is urgently needed to improve the teaching-learning procedures (Thornbury S. 2000). According to the experiment, the new material changed the methodology, and it greatly improved the learning experience. Teachers from 3rd BGU level of the Republica de Ecuador educational Unit agreed

to use the edited resources for a whole month, the students were not told about the changes in the material but at the end of the month they recovered some aspects previously lost such as increasing motivation, and active participation. Regardless the improvements, the Ss mentioned that the speaking skill needs to be reinforced.

This emerging method uses a special segment called association which reinforces the topics with appealing material, for example it adds breaking news activities to reported speeches topic, thus the students can boost their interest in the knowledge proposed.

First, it identifies interesting material that can be related to the topic aimed, then it designs activities for live participation. At the end an enhanced homework is crafted which contains meaningful drills and video recordings to strengthen the knowledge.

Second, the content is transferred to Power Point slides for better visuals and improving delivery. In case of presencial classes the teachers will hand in worksheets of the new material to the students in class.

Although the Dogme method can drastically improve the learning experience, it has its limitations because it is not really suitable for beginner levels due to the level of the associating themes which is intermediate. For a striving result, the students from lower levels must take a leveling course in order to keep pace with their colleagues (Sarani, Malmir, 2019).

## Conclusion

English teachers face the dilemma of choosing from keeping the standard structure of the material or customizing according to the students' needs. The teachers that prefer to become more reflective will always choose customizing as an improving tool to increase student engagement with language acquisition. Ecuadorian teachers lack government support in terms of innovating content because the material is obsolete and the current administration cut the educational budget, limiting the updates of the English content.

Student motivation is the performance meter of the teacher's methodology, the better the content, the better the methodology. Studies indicate that students with traditional teachers are less motivated than Ss with reflective teachers that are willing to go out of their comfort zone and edit the available content. This is where the Dogme method comes into action because it grants a golden opportunity to modify the material and make it more appealing to the Ss. Under this method, the English teacher can also team up with the Ss in the making of new content. The former version of the Dogme method proved to be radical, but as times change and the knowledge becomes more available to the public, new techniques can be added to the proposed method.

According to this investigation, association is the best technique to include in the Dogme method because it adds interesting input with appealing material that complements the main topic. This associating technique greatly improves the English material and therefore it strengthens

the four macro skills, for example the created content can include crafty activities of random participation to improve the speaking skill, the meaningful drills can enhance the writing skill, the team assignments can help improve the reading skill, and the individual participation can increase the listening skill.

It is highly recommended for English teachers to employ the Dogme method in order to strive in editing the current material. The role of reflective teachers is to keep the material up-to-date with the demands of modern times. Under the current limitations, teachers must incentive creativity in the learning process to counter obsolete methodologies that are merely mechanical.

## Recomendation

The Dogme method is a technique subject to improvement due to the constant advances in technology and the changes in social context. Instructors should go out of their comfort zones and improve this method. For example they can search for complementary activities that boost the students' curiosity to strengthen motivation. New studies must be conducted to enhance the efficiency of this method as more teachers include it in their planning phase.

## References

- Amjad, Shahzad & Tahir (2021). Practicing Three Core Precepts of Dogme ELT to Develop L2 Academic Writing Skills: International Review of Social Sciences.
- Banegas (2012). Teaching unplugged: Is Dogme an innovation or a remake? Academia, University of Warwick, UK.
- Eslava-Schmalbalch, J., & ALZATE, P. (2011). Cómo elaborar la discusión de un artículo científico. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, 25(1), 14-7.
- Guisande González, C. (2011). Tratamiento de datos con R, Statistica y SPSS
- Hernandez, Fernandez & Baptista (2003). Metodología de la investigación Sexta Edición McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Jeyaraj, John Sekar (2017). Dogme ELT Practice for Enhancing Conversation (December 13, 2017). ROOTS: An International Journal of Multidisciplinary Researches, 4.1: 321-326 (2349-8684), 2017.
- Merino, A. P., Díaz, M. Á. R., & Castellanos, R. S. M. (2009). Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud I. Síntesis.
- Mias, C. D. (2018). Metodología de investigación, estadística aplicada e instrumentos en neuropsicología.
- Sarani, Malmir (2019). The Effect of Dogme Language Teaching (Dogme ELT) on L2 Speaking and Willingness to Communicate (WTC): Journal of English language Teaching and Learning University of Tabriz Volume 11, Issue 24, (Fall and Winter 2019).
- Thornbury S.(2000). Dogme to EFL, IATEFL Issues, № 153. – P.

# EL BALLET EN EL DESARROLLO DE LA TÉCNICA DE LA GIMNASIA RÍTMICA EN NIÑAS DE 12 A 14 AÑOS

THE BALLET IN THE DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF  
RHYTHMIC GYMNASTICS IN GIRLS FROM 12 TO 14 YEARS OLD

---

Recibido: 25/04/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

**Johanna Noemí Tapia Bonilla**

Máster en Entrenamiento Deportivo - Universidad de las Fuerzas  
Armadas ESPE

Docente de Acondicionamiento Físico Militar de la Escuela Superior del  
Ejército

johatabo@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-8442-9714>

---

**Santiago Eduardo Nacevill Ríos**

Licenciado en Ciencia Militares - Escuela Politécnica del Ejército

Capitán del Ejército Ecuatoriano

santy.nace@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-1503-8776>

---

**Cómo citar este artículo:**

Tapia, J., & Nacevill, E. (Enero - Junio de 2022). El ballet en el desarrollo  
de la técnica de la gimnasia rítmica en niñas de 12 a 14 años.  
Sathiri(18)1, 57-74. <https://doi.org/10.32645/13906925.1191>



## Resumen

Se aplicó una guía metodológica de clases de ballet para mejorar la técnica de la gimnasia rítmica durante tres meses de trabajo, encontrando como resultado un mejoramiento de un 29.67 %. Se determina que el ballet es muy importante en el desarrollo de la técnica en la gimnasia rítmica, para mejorar su conciencia corporal, al igual que música, ritmo, acrobacias, equilibrios, rotaciones y saltos, elementos que se evalúan de forma periódica y a nivel de competencias. El estudio realizado es de suma importancia para la formación de nuevas gimnastas, porque el ballet desarrolla varias habilidades que la gimnasia rítmica no las puede desarrollar solo con un entrenamiento diario. La guía metodológica de ballet propone que el ballet y la gimnasia rítmica se trabajen de forma periódica y constante para mejora los programas de entrenamientos desde edades tempranas.

**Palabras clave:** Ballet, Gimnasia Rítmica, Técnica

## Abstract

A methodological guide of ballet classes was applied to improve the technique of rhythmic gymnastics which was applied during three months of work, finding as a result an improvement of 29.67% it is determined that the ballet is very important in the development of the technique in rhythmic gymnastics, to improve your body awareness as well as music - rhythm, acrobatics, balances, rotations and jumping elements that are evaluated periodically and at the level of competences, the study carried out is very important for the training of new gymnasts, because the ballet develops several skills that rhythmic gymnastics cannot develop only with a daily training.

The ballet methodological guide, proposes that ballet and rhythmic gymnastics work periodically and constantly to improve the training program in the Pichincha Sports Concentration from an early age.

**Keywords:** Ballet, Rhythmic gymnastics, technique

## Introducción

La técnica de la gimnasia rítmica deficiente en las niñas de 12 a 14 años está generando un mayor gasto energético y deficiencia en las bases técnicas de los elementos de la gimnasia rítmica, con un bajo rendimiento deportivo durante sus entrenamientos diarios. Es importante un trabajo de la técnica del ballet como base de la gimnasia rítmica para lograr un mejor gesto técnico que lo graba mediante repeticiones, considerado un deporte muy técnico, de impacto intenso, elevado, exigiendo una fortaleza física y mental de alto grado.

Para la formación de la gimnasia rítmica es primordial el desarrollar la técnica del ballet mediante el cual se logrará el desarrollo de una conciencia corporal, favoreciendo un progresivo control del cuerpo, en la edad de 12 a 14 años la niña logra ya una conciencia corporal en giros, saltos y lanzamientos al igual que la flexibilidad, la fuerza y desplazamientos. Esto prepara a la niña para su desarrollo corporal idóneo para la adquisición de nuevas habilidades específicas en la rutina de elementos y de manos libres de la gimnasia rítmica.

Es importante destacar que una gimnasta debe dominar y ensayar más de alguna técnica de ballet, tales como jazz, danza moderna y contemporánea, las mismas que contribuyen la preparación física, adquiriendo un estilo e indudablemente es la base de la técnica en la gimnasia rítmica será el ballet el que es parte de la calificación de muchas series y ejercicios utilizados en la gimnasia rítmica.

El licenciado Luis Cordobés (entrenador de gimnasia rítmica en la Concentración Deportiva de Pichincha) menciona que

la gimnasia rítmica, en el país tiene varias problemáticas debido a la falta de técnica adecuada para la formación de la gimnasia rítmica, actualmente se trabaja con una entrenadora en todas las categorías, por esta razón las niñas deben trabajar en algún momento solas, parte de esta problemática obstruye el desarrollo técnico idóneo del aprendizaje. En cuanto al ballet, es un eje fundamental de trabajo diario y constante para el desarrollo de este deporte que van de la mano, pero los entrenadores nos han obligado a dejar de lado cosas importantes como esta (entrevista).

Para la formación de la técnica en la gimnasia rítmica es primordial el desarrollo del ballet debe ir conjuntamente en la preparación física determinando un eje lineal, del manejo muscular, movimientos kinestésicos correctos logrando adquirir conciencia corporal en las edades de 12 a 14 años, viviendo esto como parte de la problemática en las participaciones internacionales del Ecuador.

La participación en el sudamericano de gimnasia rítmica, certamen que fue organizado por la Federación Ecuatoriana de Gimnasia el 1 de agosto del 2017, con el aval de la Confederación Sudamericana de la disciplina, fue fundamental para mejorar el nivel competitivo de las gimnastas. En la región se puede verificar que el nivel juvenil se encuentra en mejor forma en su nivel técnico

que en las demás categorías, esto nos proporciona una alerta las bases que se están formando técnicamente no se están desarrollando, fortaleciendo y preparando de la mejora manera, el nivel técnico de nuestras deportista tiene varias falencias a nivel e iniciación, donde el desarrollo técnico debería ser el más idóneo. (Federation Internationale de Gymnastique, 2018)

Desarrollando el ballet se fortalecerá la técnica de la gimnasia rítmica logrando que los elementos y rutinas coreográficas se califiquen con puntuaciones más eficaces, en otros países se inicia a los 4 años de edad donde se prioriza el trabajo lúdico como base para a futuro desarrollar un mejor gesto técnico disciplinario correcto que a futuro permitirá incrementar en la técnica de la gimnasia rítmica empleando los elementos más complejos como los saltos, ejercicios en los cuales se observara en el detalle la exactitud del ballet.

## Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo cuasi experimental, porque su propósito es aplicar una guía metodológica de ballet en el mejoramiento de la técnica en la gimnasia rítmica en niñas de la Concentración Deportiva de Pichincha. De existir un alto grado de relación las variables anteriores mencionadas, la utilidad de este estudio se verá demostrada que gracias al (Ballet) la técnica de la gimnasia rítmica mejora en las niñas de las categorías 11-12 años y 13 - 14 años de edad.

El nivel de exploración será de tipo correlacional, su análisis será cualitativo sobre la mutua relación para saber cómo se puede comportar el ballet al verificar la aplicación sobre la técnica en la gimnasia rítmica.

La población considerada en esta investigación está conformada por las niñas de 11 a 14 años que, constituida en dos categorías, de la Concentración Deportiva de Pichincha. La misma que corresponde a un promedio de 30 niñas. La muestra está conformada por las niñas que asisten de forma permanente a los entrenamientos de la Concentración Deportiva de Pichincha, seleccionadas en forma aleatoria.

Para la realización de las tareas es necesario el empleo de diversos métodos de investigación. En el nivel teórico se emplearon:

- Analítico-sintético, permitirá aportar los fundamentos teóricos en la elaboración de la guía metodológica del (Ballet) en el desarrollo de la técnica en la gimnasia rítmica en niñas de 11 a 14 años establecidas en dos categorías que asisten a la Concentración Deportiva de Pichincha.
- Inductivo ya que se incorporará e interpretará el contexto del campo de acción y responderá a las preguntas del problema planteado mediante la recolección de datos.

En cuanto a las fuentes, técnicas e instrumentos, la propuesta se materializó siguiendo el proceso que se especifica la técnica y la calidad de los movimientos, que la gimnasta ejecute en su rutina ya sea individual o grupal.

Evaluar de manera específica las diferentes capacidades implícitas en el rendimiento gimnástico.

El perfil motor de la gimnasta en 3 niveles:

- Básico
- Medio
- Avanzado

Este registro artístico de la gimnasia rítmica lo utilizan a nivel europeo, y es considerado un implemento muy útil para facilitar una valoración de calidad de los entrenamientos.

La valoración en la técnica del ballet se elabora con la Prueba Técnica PARTE 1, la que nos permitirá valorar la calidad y técnica de los movimientos técnicos en la ejecución individual y durante el montaje coreográfico.

Plan de análisis de la información: la técnica que se utilizará en la investigación será la guía de observación para la evaluación del Ballet cualitativa en el proceso de la técnica en la gimnasia rítmica, según la Prueba técnica (Parte 1) tabla estandarizada.

El producto se analiza a través de la estadística descriptiva el proceso de los datos obtenidos mediante gráficas y tablas, se analizará los valores esperados emitiendo conclusiones y recomendaciones.

Recolección de la información: a lo largo de la selección de datos se analiza y registra el proceso de investigación, tomando en cuenta todas las herramientas utilizadas.

Se aplicó el pretest señalado en el cronograma para valorar la técnica de las gimnastas y el post test para valorar la técnica de las gimnastas con la aplicación de la guía metodológica del ballet durante tres meses de trabajo constante.

Las valoraciones serán realizadas por la autora, la entrenadora permanente de las gimnastas al igual que el control y orientación en la investigación.

Los datos de la información provienen de las siguientes fuentes.

### **Fuentes:**

- Fundamentos primarios: Datos obtenidos directamente de los participantes
- Fundamentos secundarios: Libros, revistas científicas, etc.

### **Técnicas e instrumentos:**

- Prueba Técnica de Resultados (Parte 1):
- Música y Ritmo
- Acrobáticos
- Equilibrio
- Rotación

- Saltos
- Ballet

Evaluación de la Prueba Técnica Resultados PARTE 1: la ejecución técnica se evalúa con el valor de calidad, que en adelante se simboliza con VC y aumenta de 0 – 4 puntos. Si es necesaria una calificación más puntual, el evaluador puede otorgar incrementos de medio punto.

Los valores serán asignados de acuerdo con la calidad de los movimientos ejecutados en la rutina de manos libres según se especifica a continuación:

0 = No completado. El elemento que se intenta no es reconocible.

1 = El elemento que se intenta es apenas reconocible. Ejecución Técnica mala, incorrecta posición del cuerpo (Postura) o caída.

2 = Las características técnicas esenciales han sido logradas. Pobre técnica y ejecución, paso o salto.

3 = El elemento es mostrado con buena técnica y ejecución; es controlado. Puede ser introducido en un ejercicio de competición.

4 = El elemento es mostrado con muy buena técnica y ejecución. No hay errores de desarrollo ni finalización.

- En el puntaje VC=3, la gimnasta demuestra que ya está preparada para una competencia con ejercicios obligatorios
- El puntaje VC=4, muestra que la gimnasta está preparada para una competencia internacional, donde se aplica la tabla de habilidades adquiridas. (Federation Internationale de Gymnastique, 2018)

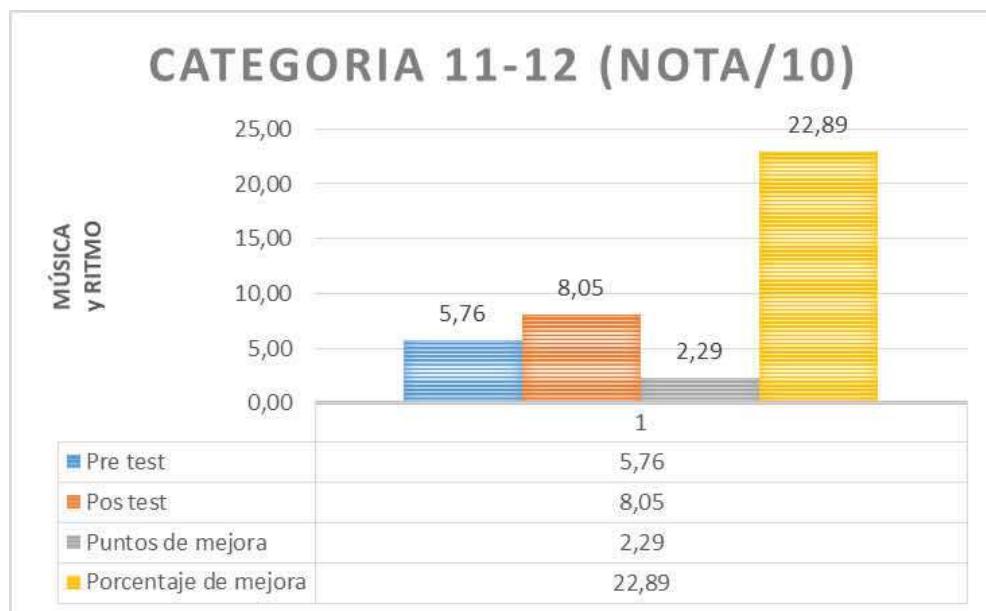
Tratamiento y análisis estadístico de los datos: los datos obtenidos a lo largo de la investigación se revisarán en forma cuantitativa y cualitativamente mediante la creación de tablas y gráficos, luego se analizará los resultados obtenidos en la Prueba Técnica resultados PARTE1 por las gimnastas que asisten constantemente a las Concentración Deportiva de Pichincha.

Con esos resultados, se realizó un análisis interpretativo en el que se explicará la relación existente entre las variables.

## Resultados y discusión

Análisis de resultados pre y post test Categoría 11-12 años: resultados comparativos obtenidos en el Prueba Técnica Resultados PARTE 1 de la categoría 11-12 años que asisten periódicamente a la Concentración Deportiva de Pichincha.

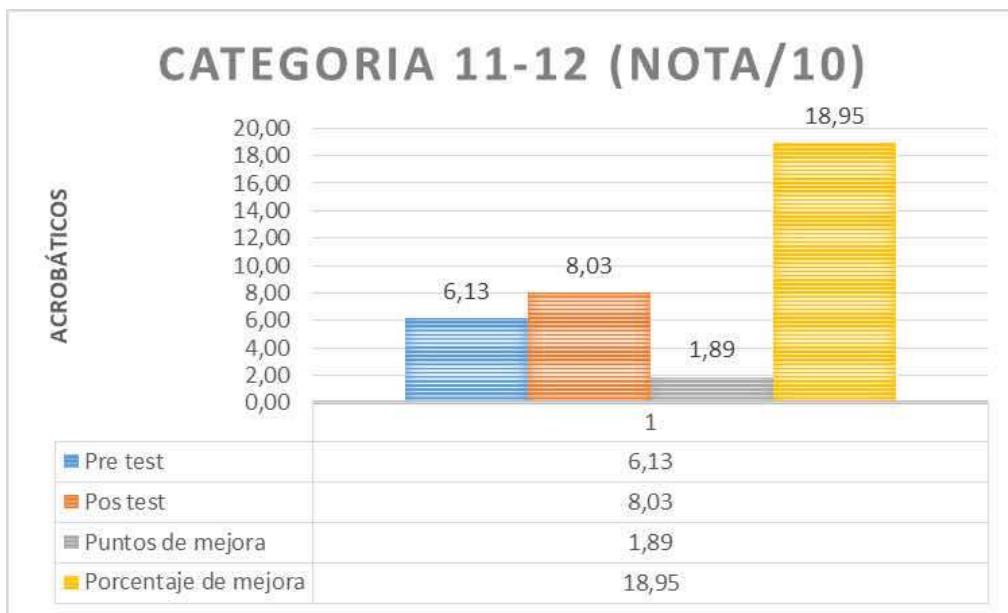
**Música-ritmo:**



**Figura 2.** Música-Ritmo: Categoría 11-12

La Figura 2 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años sin realizar las clases de ballet en música-ritmo presenta una evaluación de (5,76 puntos) en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de (8,05 puntos) en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva (2,29 puntos) demostrando de manera clara el mejoramiento con el (22,89%) en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

**Acrobáticos:**



**Figura 3.** Acrobáticos: Categoría 11-12

La Figura 3 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años sin realizar las clases de ballet en elementos acrobáticos presenta una evaluación de (6,13 puntos) en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de (8,03 puntos) en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva (1,89 puntos) demostrando de manera clara el mejoramiento con el (18,95%) en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

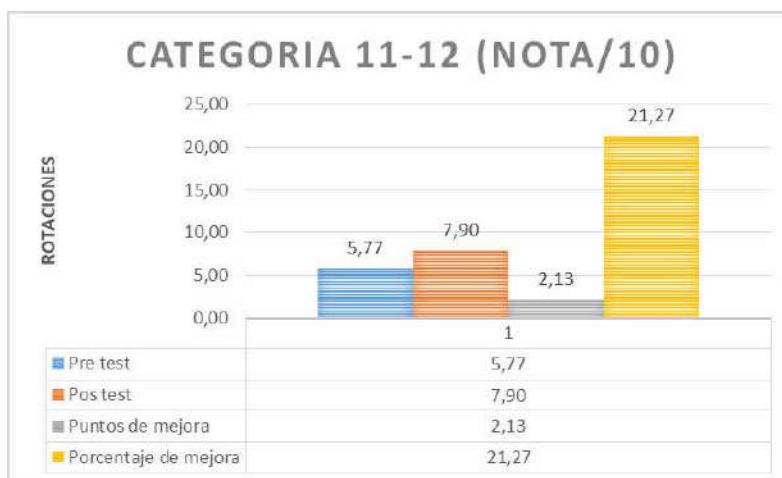
#### Equilibrio:



**Figura 4.** Equilibrio: Categoría 11-12

La Figura 4 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años, sin realizar las clases de ballet en elementos de equilibrio, presentan una evaluación de (5,68 puntos) en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de (7,66 puntos) en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva (1,98 puntos) demostrando de manera clara el mejoramiento con el (19,78%) en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

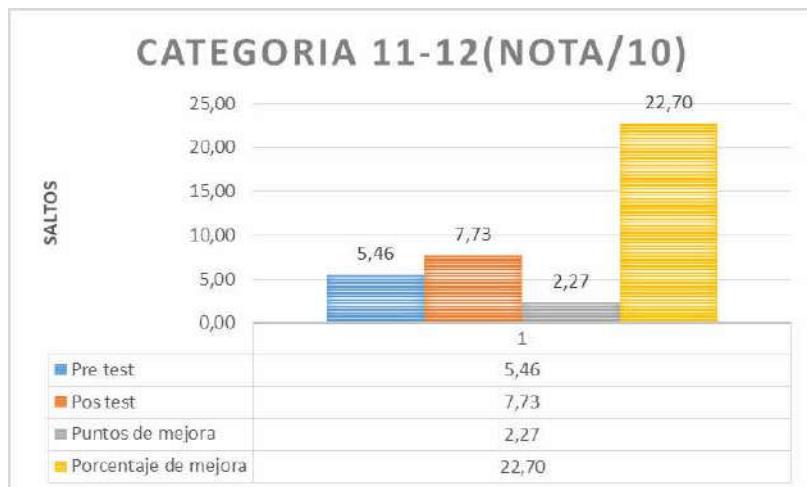
#### Rotaciones:



**Figura 5.** Rotaciones: Categoría 11-12

La Figura 5 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años sin realizar las clases de ballet en elementos de rotación presenta una evaluación de (5,77 puntos) en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de (7,90 puntos) en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva (2,13 puntos) demostrando de manera clara el mejoramiento con el (21,27%) en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

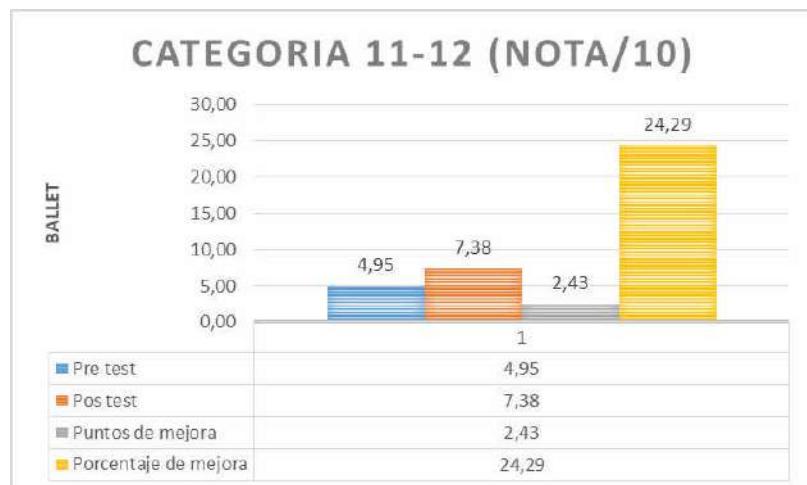
**Saltos:**



**Figura 6.** Saltos: categoría 11-12

La Figura 6 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años sin realizar las clases de ballet en elementos de saltos presenta una evaluación de 5,46 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 7,73 puntos en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 2,27 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 22,70% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

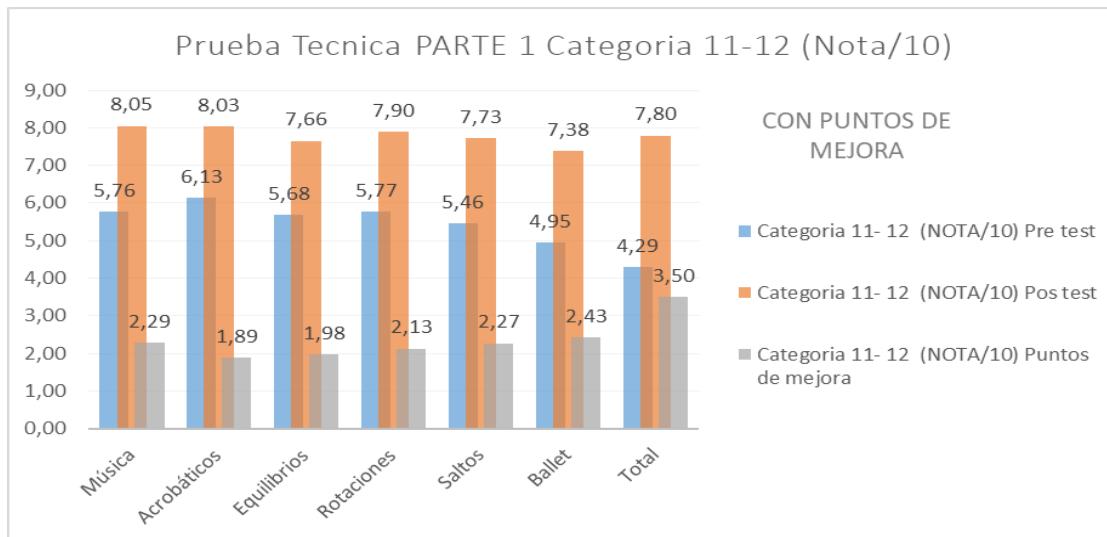
**Ballet:**



**Figura 7.** Ballet: Categoría 11-12

La Figura 7 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años sin realizar las clases de ballet en elementos ballet presenta una evaluación de 4,95 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 7,38 puntos en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 2,43 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 24,29% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

### Comparación del pretest y postest Categoría 11-12 años:



**Figura 8.** Prueba técnica PARTE 1: Categoría 11-12

La Figura 8 revela que las gimnastas de la categoría 11-12 años, sin realizar las clases de ballet en los elementos de música, acrobáticos, equilibrios, rotaciones, saltos y ballet presenta una evaluación baja, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada en el postest, en comparación al pretest.

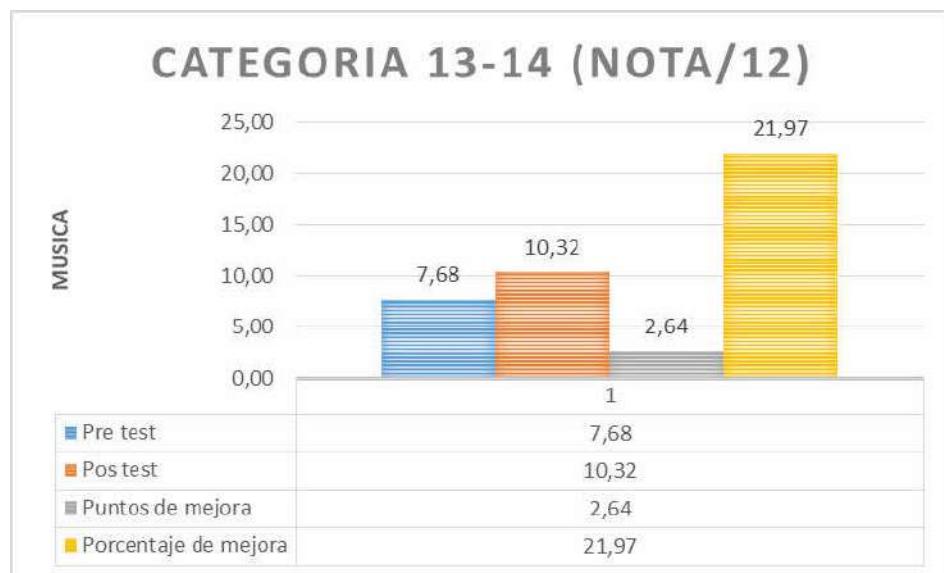
### Tabla 6

Puntos de mejora en cada actividad

Música	Acrobáticos	Equilibrios	Rotaciones	Saltos	Ballet
2.29	1,89	1,98	2,13	2,27	3,50

Análisis de resultados pre y post test Categoría 13-14 años: resultados comparativos obtenidos en el Prueba Técnica Resultados PARTE 1 del pretest y postest de las niñas que asisten periódicamente a la Concentración Deportiva de Pichincha.

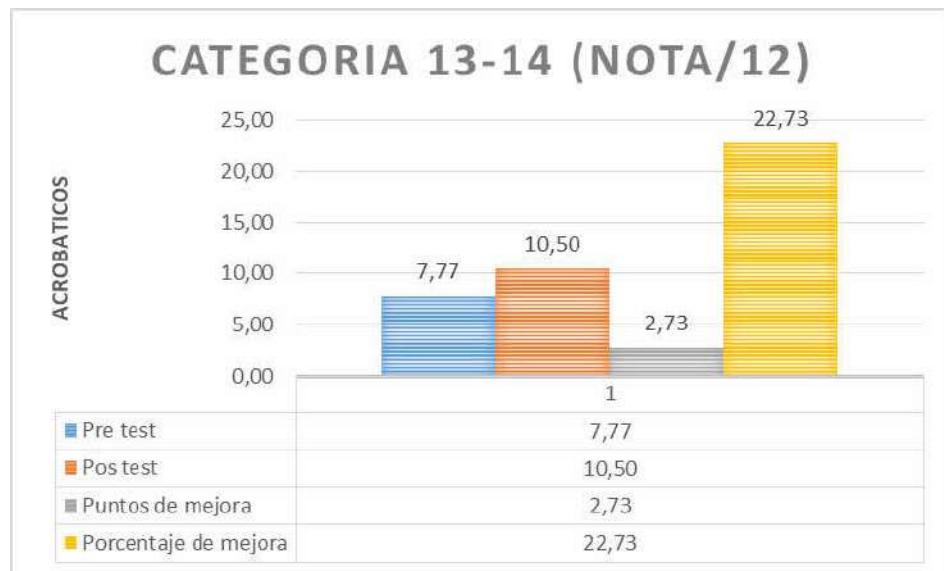
**Música-ritmo:**



**Figura 9.** Música-Ritmo: Categoría 13-14

La Figura 9 revela que las gimnastas de la categoría 13-14 años, sin realizar las clases de ballet en el elemento música-ritmo, presentan una evaluación de 7,68 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 10,32 puntos en el postest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 2,64 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 21,97% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres

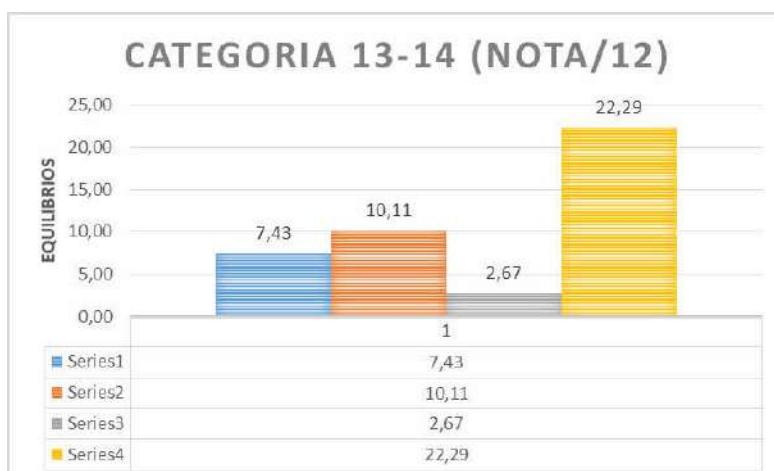
**Acrobáticos:**



**Figura 10.** Acrobáticos: Categoría 13-14

La Figura 10 revela que las gimnastas de la categoría 13-14 años, sin realizar las clases de ballet en elementos acrobáticos, presentan una evaluación de 7,77 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 10,50 puntos en el posttest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 2,73 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 22,73% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

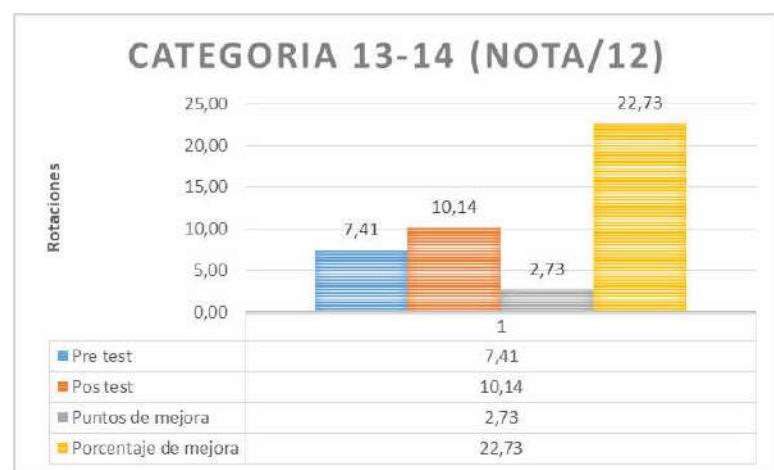
### 3.1.2. Equilibrio



**Figura 11.** Equilibrio: Categoría 13-14

La Figura 11 revela, que las gimnastas de la categoría 13-14 años sin realizar las clases de ballet en elementos de equilibrio presenta una evaluación de 7,43 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 10,11 puntos en el posttest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 2,67 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 22,29% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

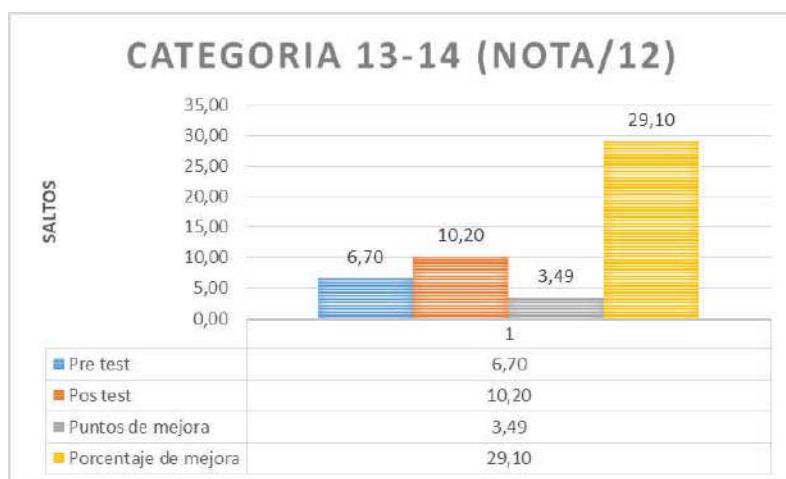
### Rotaciones:



**Figura 12.** Rotaciones: Categoría 13-14

La Figura 12 revela que las gimnastas de la categoría 13-14 años sin realizar las clases de ballet en elementos de rotaciones presenta una evaluación de 7,41 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 10,14 puntos en el posttest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 2,73 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 22,73% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

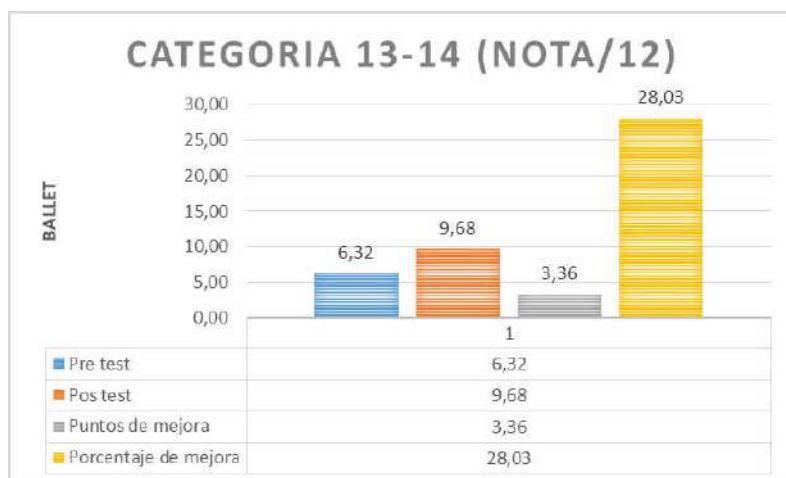
**Saltos:**



**Figura 13.** Saltos: Categoría 13-14

La Figura 13 revela que las gimnastas de la categoría 13-14 años sin realizar las clases de ballet en elementos de saltos presenta una evaluación de 6,70 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 10,20 puntos en el posttest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 3,73 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 29,10% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

**Ballet:**

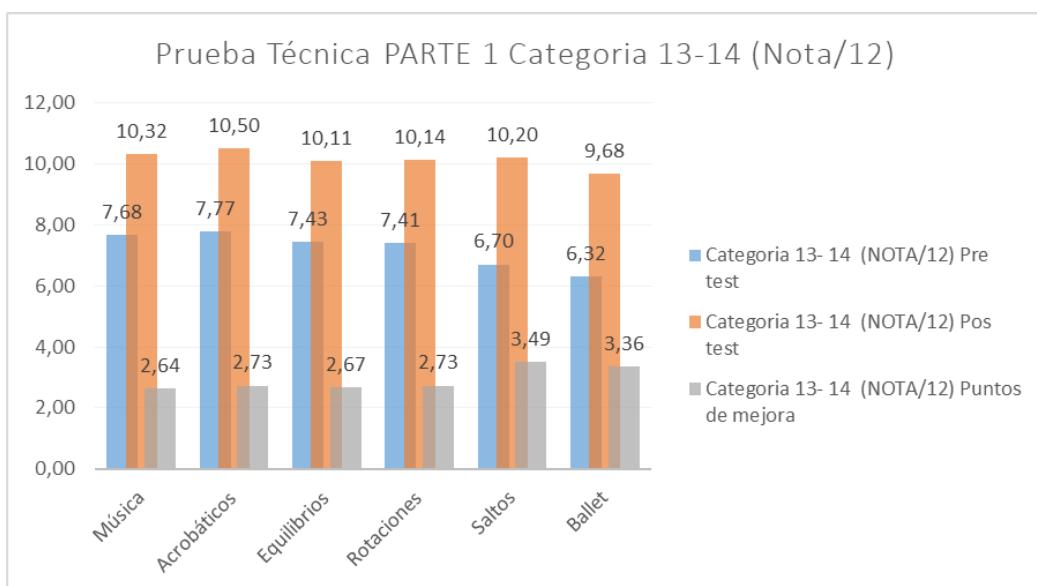


**Figura 14.** Ballet: Categoría 13-14

La Figura 14 revela que las gimnastas de la categoría 13-14 años sin realizar las clases de ballet en elementos de saltos presenta una evaluación de 6,32 puntos en el pretest, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada de 9,68 puntos en el posttest, en comparación al pretest, es decir que se eleva 3,36 puntos, demostrando de manera clara el mejoramiento con el 28,03% en música y ritmo durante sus rutinas de manos libres.

Análisis de resultados pre y post test Categoría 13-14 años: resultados comparativos obtenidos en el Prueba Técnica Resultados PARTE 1 del pretest y posttest de las niñas que asisten periódicamente a la Concentración Deportiva de Pichincha.

#### Comparación del Pretest y Posttest categoría 13-14 años:



**Figura 15.** Prueba técnica PARTE 1: Categoría 13-14

La Figura 15 revela que las gimnastas de la categoría 13-14 años sin realizar las clases de ballet en los elementos de Música, Acrobáticos, Equilibrios, Rotaciones, Saltos y Ballet presenta una evaluación de baja, mientras que al aplicar las clases de ballet la prueba técnica PARTE 1 proyecta una puntuación más elevada en el posttest, en comparación al pretest.

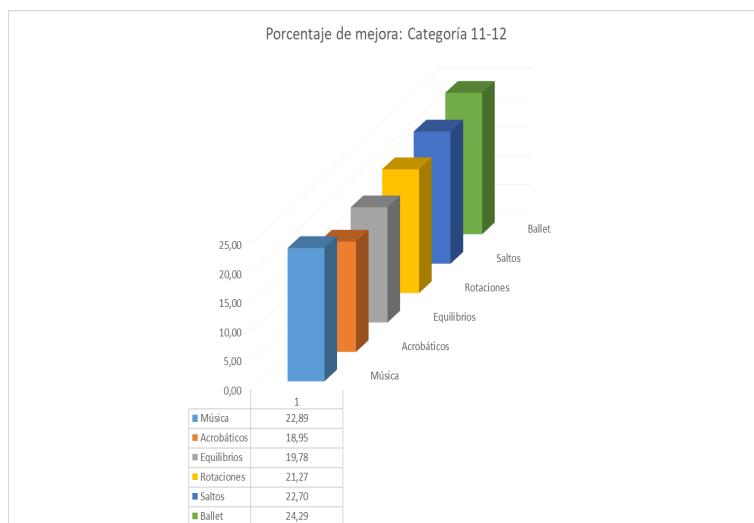
#### Tabla 7

Puntos de mejora en cada actividad categoría 13-14

Música	Acrobáticos	Equilibrios	Rotaciones	Saltos	Ballet
2,64	2,73	2,67	2,73	3,49	3,36

Análisis de resultados en porcentaje de mejora en la categoría 11-12 años: resultados obtenidos en el Prueba Técnica Resultados PARTE 1 del pretest y posttest de las niñas que asisten periódicamente a la Concentración Deportiva de Pichincha.

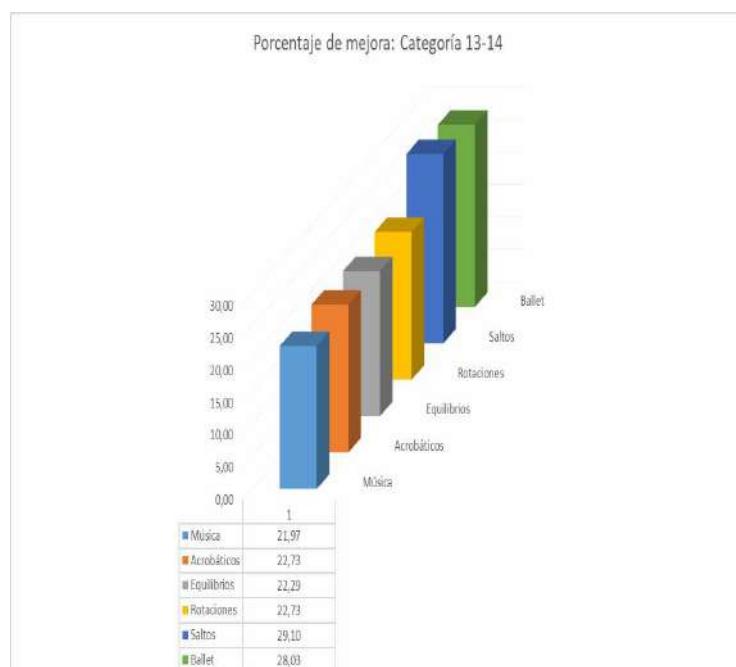
### Porcentaje de mejora del Pretest y Postest categoría 11-12 años:



**Figura 16.** Porcentaje de mejora: Categoría 11-12

La Figura 16 indica que las gimnastas de la categoría 11-12 años al aplicar la prueba técnica PARTE 1 proyecta mejorar en un porcentaje significativo, en comparación al postest, y pretest en cada una de las actividades evaluadas, música 22,89%, acrobáticos 18,95%, equilibrios 19,78%, rotaciones 21,27%, saltos 22,70 % y ballet 24,29 % esta mejora se ve gracias a la aplicación de las clases de ballet que se realizó durante un trimestre.

Análisis de resultados en porcentaje de mejora en la categoría 13-14 años: resultados obtenidos en el Prueba Técnica Resultados PARTE 1 del pretest y postest de las niñas que asisten periódicamente a la Concentración Deportiva de Pichincha.



**Figura 17.** Porcentaje de mejora: Categoría 13-14

La Figura 17 muestra que las gimnastas de la categoría 13-14 años al aplicar la prueba técnica PARTE 1 proyecta mejorar en un porcentaje significativo, en comparación al postest, y pretest en cada una de las actividades evaluadas, música 21,97%, acrobáticos 22,73%, equilibrios 22,29%, rotaciones 22,73%, saltos 29,10% y ballet 28,03%, esta mejora se ve gracias a la aplicación de las clases de ballet que se realizó durante un trimestre.

## Conclusiones

Después de haber terminado esta investigación, se arriba a las siguientes conclusiones:

- La práctica del ballet debe ser considerada permanentemente en los entrenamientos diarios, para el mejoramiento en el desarrollo de la técnica en la gimnasia rítmica se pudo comprobar en la Prueba Técnica Resultados PARTE 1 en cada uno de sus actividades evaluadas.
- Al aplicar las clases de ballet con música y compases adecuados ha permitido que las gimnastas reflejan un mejoramiento óptimo en música durante la ejecución de la rutina manos libres logrando mejorar su nivel de puntuación en la categoría 11-12 años de 5,76-8,05 puntos, con una mejora de 2,29 puntos con un porcentaje de mejora 22,89 % y en la categoría 13-14 años de 7,68 - 10,32 puntos con una mejora de 2,64 puntos con un porcentaje de mejora de 21,97%.
- Las gimnastas en su nivel acrobático mejoran gracias al trabajo de barra que se elabora en la clase de ballet mejorado su nivel de puntuación en la categoría 11-12 años de 6,13-8,03 puntos, con una mejora de 1,89 puntos con un porcentaje de mejora 18,25% y en la categoría 13-14 años de 7,77-10,50 puntos, con una mejora de 2,73 puntos con un porcentaje de mejora de 22,73%.
- Las gimnastas en su nivel acrobático mejoran gracias al trabajo de barra que se elabora en la clase de ballet mejorado su nivel de puntuación en la categoría 11-12 años de 6,13-8,03 puntos, con una mejora de 1,89 puntos con un porcentaje de mejora 18,25 % y en la categoría 13-14 años de 7,77-10,50 puntos, con una mejora de 2,73 puntos con un porcentaje de mejora de 22,73%.
- El nivel de equilibrio se ve mejorado gracias al trabajo de centro durante las clases de ballet mejorado su nivel de puntuación en la categoría 11-12 años de 5,68-7,66 puntos con una mejora de 1,98 puntos, con un porcentaje de mejora 19,78%, y en la categoría 13-14 años de 7,43-10,11 puntos, con una mejora de 2,67 puntos con un porcentaje de mejora de 22,29%.
- Las gimnastas en su nivel rotaciones se puede ver reflejada su mejora gracias a los giros que se trabajan en barra y centro durante las clases de ballet mejorado su nivel de puntuación en la categoría 11-12 años de 5,77-7,90 puntos, con una mejora de 2,13 puntos, con un porcentaje de mejora 21,27%, y en la categoría 13-14 años de 7,41-10,14 puntos, con una mejora de 2,73 puntos, con un porcentaje de mejora de 22,73%.
- La mejora del nivel de saltos se observa gracias al trabajo de diagonales y saltos en el centro y con trabajo de barra mejorando la evaluación de los mismos, se puede ver reflejada su mejora en la puntuación al elaborar la rutina en la categoría 11-12 años de 5,46-7,73 puntos, con una mejora de 2,27 puntos, con un porcentaje de mejora 22,70 %, y en la categoría 13-14 años de 6,70-10,20 puntos con una mejora de 3,49 puntos con un porcentaje de mejora de 29,10%.

- En el Ballet las gimnastas reflejan un mejoramiento significativo al igual que en todas las actividades evaluadas esto se debe que las clases de ballet eran completamente nuevas en el trabajo durante los entrenamientos, su mejora en la puntuación al elaborar la rutina manos libre fue muy satisfactoria obteniendo de forma individual en la siguiente puntuación en categoría 11-12 años de 4,95-7,38 puntos, con una mejora de 2,43 puntos, con un porcentaje de mejora 24,29 %, y en la categoría 13-14 años de 6,32-9,68 puntos, con una mejora de 3,36 puntos con un porcentaje de mejora de 24,33%.
- Exponga las conclusiones más relevantes, las mismas que deben estar justificadas por los datos presentados y que tengan relación directa con los resultados y discusión. Si desea, puede expresarlas mediante un listado o mediante una redacción.

## Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se realizan las siguientes recomendaciones, las que servirán de base para realizar una propuesta a manera de guía metodología de ballet proyectada en un trimestre de trabajo la que se encamina al mejoramiento de la técnica en la gimnasia rítmica.

- Es fundamental tener un maestro de ballet que cumpla con los procedimientos y metodología adecuado para la enseñanza del mismo, con capacitaciones constantes.
- Tener en cuenta la música adecuada para las clases de ballet al igual que las de la rutina de gimnasia teniendo cuidado en los compases musicales para cada ejercicio.
- Concientizar a los entrenadores sobre el trabajo del ballet de al menos tres días por semana una hora y media de clases, en los entrenamientos diarios para el mejoramiento de la técnica en la gimnasia rítmica.
- Es necesario que las gimnastas tengan la ropa adecuada para las clases de ballet que facilite la ejecución de los ejercicios y eviten lesiones.
- Establecer la guía metodológica en todos los entrenamientos como macro y micro ciclos, que funcione de manera dependiente de los entrenamientos diarios ya que el ballet es parte fundamental para el mejoramiento de la técnica en la gimnasia rítmica.
- Realiza un adecuado registro de datos y mejora en las gimnastas con un seguimiento trimestral, para observar los beneficios de las clases de ballet como parte de sus entrenamientos diarios.
- La guía metodología es parte de la propuesta para el mejoramiento de la técnica en la gimnasia la cual se la debe trabajar de manera constante y no trabajar de manera separa con los elementos q requiere la gimnasia rítmica.

## Referencias

- American Ballet Theatre. (2015). Dicionario de Ballet. New York.
- Cervera, V. (2014). Teoría y planificación del entrenamiento deportivo.
- CLUB ELEGUA. (2016). La importacia del ballet en la gimnasia rítmica. Ciudad de las Palmas.
- Dietrich, M., Jurgen, N., Ostrowsky, C., & Rost, K. (2012). Metodología General del entrenamiento infantil y juvenil.
- Esquivel, C. (2013). La gimnasia rítmica y su incidencia en la coordinación. Ambato.
- Federation Internationale de Gymnastique. (2018). 2017-2020 código de puntuación.
- Fernández, A. (2018). Gimnasia rítmica deportiva.
- Guimaraes, R., Hernández, M., & Rodriguez, D. (2015). Efecto del entrenamiento sistemático de gimnasia rítmica sobre el control postural de niñas adolescentes. Gran Canaria.
- Knirsch, K. (2010). Manual de Gimnasia Rítmica.
- Lic. Caridad Débora Renova Suárez1, M. N. (2011). Propuesta de juegos para favorecer el lenguaje técnico de la gimnasia rítmica en la categoría 6-8 años en jovellanos. base de la gimnasia Rítmica .
- Vicencio, S. (2017). El ballet dinámico.

# PRÁCTICA PEDAGÓGICA REFLEXIVA Y FORMACIÓN DE CAPACIDADES HUMANAS DESDE LA PEDAGOGÍA FRANCISCANA

REFLEXIVE PEDAGOGICAL PRACTICE AND FORMATION OF  
HUMAN CAPACITIES FROM THE FRANCISCAN PEDAGOGY

---

Recibido: 30/04/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

## **Maura Andrea Guerrero Lucero**

Candidata a Doctora en Educación, Universidad de la Salle en Bogotá  
Coordinadora de la Oficina de Proyectos y servicios especializados de la  
Universidad Mariana - Pasto

mauraguerrero@umariana.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0001-7338-2933>

---

## **Diego Alexander Rodríguez Ortiz**

Candidato a Doctor en Educación, Universidad del Valle en Cali  
Docente de la Universidad Mariana - Pasto

drodriguez@umariana.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0003-2613-4376>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Guerrero, M., & Rodríguez, D. (Enero - Junio de 2022). Práctica pedagógica reflexiva y formación de capacidades humanas desde la pedagogía franciscana. *Sathiri* (18)1, 75-99. <https://doi.org/10.32645/13906925.1192>



## Resumen

El artículo presenta algunos resultados de una investigación desarrollada en la Universidad Mariana, Pasto, a fin de contribuir en alternativas para mitigar la mecanización de la práctica pedagógica y favorecer la reflexión de la misma; este estudio se realizó con participación de docentes representantes de 19 programas de pregrado, mediante la estrategia denominada "Comunidad de Práctica", con quienes se desarrolló diarios de campo, autorretratos, talleres y un pilotaje de la aplicación en los microcurrículos de los cursos de competencias del ser, construidas colectivamente, orientados por los participantes del proyecto en el periodo 1 de 2021. El estudio se realizó bajo el enfoque cualitativo, con la metodología de la Investigación Acción Pedagógica (IAP), en tres (3) fases: Deconstrucción, Reconstrucción y Evaluación de lo reconstruido. La información obtenida se organizó mediante categorías deductivas e inductivas. Entre los resultados se destaca la posibilidad de resignificar la práctica pedagógica a partir de procesos reflexivos en torno a la pedagogía franciscana y al enfoque de capacidades humanas, así como los tránsitos conceptuales y motivacionales de los docentes participantes, después de profundizar en las categorías propuestas y de aplicar, en su práctica, competencias del ser, construidas en comunidad de práctica, para finalmente establecer las etapas y la ruta para la implementación del Modelo CAPAZER en la Universidad Mariana.

**Palabras clave:** Práctica pedagógica, capacidades humanas, pedagogía franciscana.

## Abstract

The article presents some results of a research carried out at the Mariana University, Pasto, in order to contribute to alternatives to mitigate the mechanization of pedagogical practice and favor reflection on it; This study was carried out with the participation of teachers representing 19 undergraduate programs, through the strategy called "Community of Practice", with whom field diaries, self-portraits, workshops and piloting of the application in the microcurriculum of the skills courses were developed. of being, built collectively, guided by the project participants in period 1 of 2021. The study was carried out under the qualitative approach, with the methodology of Pedagogical Action Research (IAP), in three (3) phases: Deconstruction, Reconstruction and Evaluation of the reconstructed. The information obtained was organized by deductive and inductive categories. Among the results, the possibility of resignifying the pedagogical practice from reflexive processes around the Franciscan pedagogy and the human capacities approach stands out, as well as the conceptual and motivational transitions of the participating teachers, after delving into the proposed categories and to apply, in their practice, competences of being, built in a community of practice, to finally establish the stages and the route for the implementation of the CAPAZER Model at the Mariana University..

**Keywords:** Pedagogical practice, human capacities, Franciscan pedagogy.

## Introducción

Las tendencias del siglo XXI en asuntos de educación superior exigen la participación de un docente reflexivo de su propia práctica pedagógica, en las dimensiones o aspectos que la conforman: planificación, interrelación, proceso pedagógico y autoevaluación (Valverde, 2012), así como también, la disposición para actualizar sus conocimientos y resignificar su labor. En este sentido, son constantes los llamados a construir una comunidad crítica de estudiantes y docentes, con buenos vínculos con el Estado, la empresa, las comunidades científicas y la sociedad en general, tendientes al desarrollo integral de los futuros profesionales, con un currículo flexible, centrado en habilidades básicas, inter y transdisciplinares, como respuesta a las necesidades del contexto regional, nacional e internacional (Tünnermann, 2007), situaciones que llevan a resignificar la práctica y el rol del profesor universitario, al igual que incursionar en lo emergente e innovador.

En este contexto, la mecanización de la práctica de los profesores se convirtió en el problema principal de esta investigación, problema que se deriva de dos problemáticas recurrentes que afectan la labor del docente en su humanización y en la formación humana de los estudiantes. La primera, se refiere a la Universidad agobiada por los estándares de calidad marcados por los resultados de pruebas externas y mediciones bibliométricas impuestas por políticas gubernamentales, so pretexto del aseguramiento de la calidad; en los planes de estudios se prioriza el saber disciplinar, se evalúan conocimientos y se exige niveles de dominio de una segunda lengua como requisito de graduación. De hecho, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2004), en el informe de 2005, ya se refería al imperativo de la calidad, tema que es reforzado y ampliado en el informe de 2015.

En la actualidad, la calidad de los sistemas educativos está supeditada a las certificaciones por el logro de resultados y al cumplimiento de indicadores; las rendiciones de cuentas y el posicionamiento o escalamiento en los Ranking a nivel mundial y nacional son, cada vez, más comunes. En consecuencia, la formación humanística pareciera estar en segundo plano, lo mismo que la excelencia humana, el desarrollo de la dimensión afectiva de la persona y su plena realización como ser humano. Afirma Oyarzun (2019): "existe la tendencia de declarar perfiles profesionales enfocados a dar respuesta a las necesidades del mercado, más que a la autorrealización de las personas" (p. 30). Así, la universidad ha menguado su intención fundante de formación y se ha centrado en responder a mediciones y a intereses del mercado, perjudicando el rol del docente como promotor de las capacidades de los educandos e investigador de su propia práctica pedagógica, dado que invierten todos los recursos y tiempo en la obtención de resultados académicos y en entrenar al estudiantado para responder a evaluaciones y subir en las clasificaciones regionales e internacionales.

La segunda problemática surge de la discusión suscitada en el ámbito académico y disciplinar, respecto de la disyuntiva entre la teoría y práctica, como sostienen Schön (1992) y Perrenoud (2011). Esto emerge como efecto de las circunstancias explicitadas en la problemática

anterior, relacionadas con la presión que ejerce la competitividad al interior de los procesos educativos, al igual que la vigilancia tecnológica a escala local, nacional e internacional, dado que sus efectos destructivos inciden sobre los procesos de cualificación y perfeccionamiento profesional. El profesor es visto como receptor pasivo o, como sostienen Zuluaga et al. (2005), el portador de un saber sometido que no es reconocido y que escasamente interviene en la transformación de su entorno, adiestrado para aplicar marcos teóricos, políticas y discursos gubernamentales e institucionales sobre la calidad.

Al respecto, Pinchao et al. (2019) insisten en la necesidad de pensar la investigación para la docencia, la investigación como docencia y la investigación para la producción y transferencia de nuevo conocimiento. Sin embargo, el escenario induce a volcar la mirada sobre el gremio de los profesores, quienes durante décadas han sido sujetos de reformas educativas lideradas por expertos ajenos a las realidades cotidianas del aula de clase. Actualmente, profesores y estudiantes se encuentran amenazados por el creciente desarrollo de ideologías instrumentales y tecnocráticas que elevan la estandarización del conocimiento por encima de las humanidades. En este sentido, Díaz y Inclán (2001) manifiestan: "lo más grave es cómo el docente ha internalizado la función de empleado; esto es, de quien debe cumplir —a veces con el mínimo esfuerzo o con un comportamiento rutinario— con las obligaciones contractuales que tiene asignadas" (p. 20). Es decir, que el docente, como profesional, ha asumido una situación de asalariado, agente de una labor pragmática, desprovisto de toda actitud reflexiva y acoplado a las exigencias del mundo productivo, situación anunciada por Giroux (1990), al poner en evidencia el conflicto que ha enfrentado la labor docente en el devenir del tiempo, como tabernáculo de un saber instrumental que se aleja en gran medida de la vida cotidiana:

Los educadores tienen que superar la esquizofrenia teórica que actualmente caracteriza el movimiento de los objetivos. Sólo entonces estarán en mejores condiciones de desarrollar objetivos de curso destinados a nutrir aquellas experiencias educativas de sus estudiantes, que iluminarán la riqueza política y la complejidad social de la influencia mutua que se da entre lo aprendido en la escuela y la experiencia de la vida diaria. (p. 9).

En la actualidad, como expresa Sacristán (2008), la neurosis ocurre debido al impacto generado por las competencias, los resultados de aprendizaje y los indicadores de calidad, de donde, en apariencia, el conocimiento científico y la acción vuelven a desconectarse, el conocer, el ser y el hacer parecen divorciarse y, finalmente, el desarrollo de las capacidades humanas de profesores y estudiantes parecen debilitarse. Por lo tanto, como afirma Naranjo (2004), la recuperación de la calidad amorosa, la re-educación emocional, el retorno a la dimensión profunda del ser humano, se desprenden de la función propiamente humana de la educación y de su función social.

La problemática sustentada hasta el momento, a manera de compendio, emprende un debate respecto de la naturaleza y la finalidad de la labor del profesorado, la reflexión de la práctica pedagógica en el aula, la oportunidad para construir colectivamente propuestas de mejora y, por último, la reivindicación de su campo disciplinar y profesional, a partir de las capacidades humanas

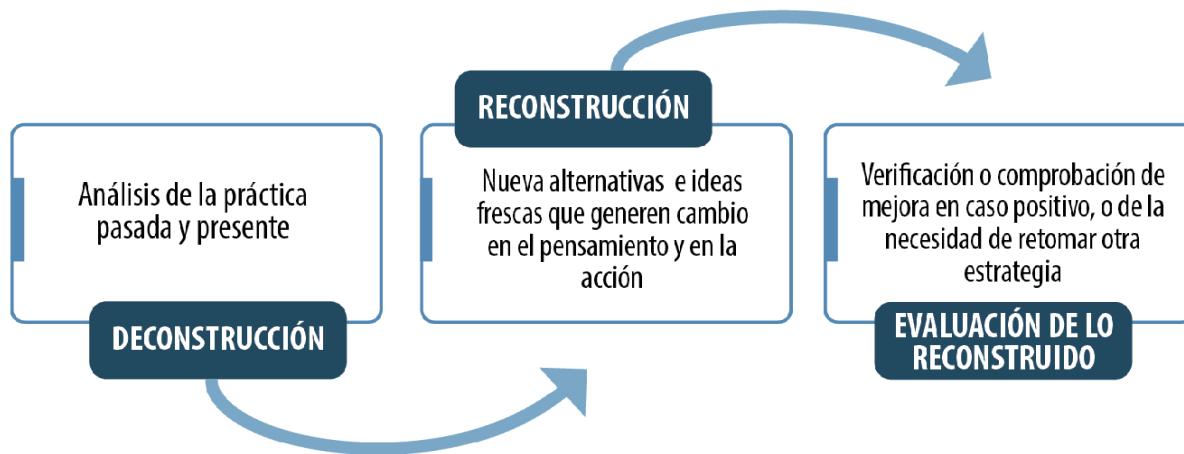
propuestas por Sen (2000) Walker (2006) y Nussbaum (2012), seguido de los elementos que provienen de la pedagogía franciscana, como opción de reflexión y transformación de la práctica pedagógica. Buscar puntos de convergencia y proponer un modelo alternativo que responda a la pregunta: ¿cómo incluir elementos propios de la pedagogía franciscana en la formación de las capacidades humanas? Lo anterior, resultó un ejercicio interesante del cual se dan a conocer algunos de los resultados.

## Materiales y métodos

Teniendo en cuenta los objetivos, características y finalidad, la investigación se orientó a partir del enfoque cualitativo, bajo la metodología de la Investigación Acción Pedagógica (IAPE). El enfoque cualitativo "estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede [...], interpreta los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas" (Rodríguez et al., 1996, p. 10), toca a las personas y es "útil para familiarizarse con un contexto, unos actores y unas situaciones" (Galeano, 2004, p. 21). Se trata de contar la historia desde y con los participantes, lo cual implica tiempo y una estrategia adecuada para generar el clima de confianza requerido, dado que "el investigador construye un panorama complejo y holístico, analiza discursos, refiere visiones detalladas de los informantes" (Creswell, 2014, p. 13); por eso, está llamado a "desarrollar una comunicación directa y permanente con los sujetos investigados" (Bonilla-Castro y Rodríguez, 2005, p. 93), además de guiar al equipo sobre la base de una colaboración informada, lo cual favorecerá un ambiente de comunicación fluida.

En consonancia, la IAP, fundamentada en Carr y Kemmis (1988), Elliott (2000), Borgia y Schuler (1996) seek feedback from colleagues, and make changes in their practice. Several benefits of action research have been cited: (1, Gutiérrez y Sarmiento (2013), entre otros, promueve la producción de un conocimiento propositivo y transformador. La IAP se enfoca en la práctica pedagógica de los docentes para analizar, interpretar y caracterizar alternativas significativas en su quehacer y requiere "disposición positiva hacia la transformación permanente" (Restrepo, 2004, p. 18).

La IAP, estudiada ampliamente por Restrepo et al. (2004) y Restrepo (2006), se desarrolla en tres fases o momentos, como se presenta a continuación:



**Figura 1.** Fases Investigación Acción Pedagógica

**Fase de Deconstrucción.** Restrepo (2004), basado en Derrida (1989), denomina a esta fase 'Deconstrucción', y se refiere a realizar un análisis de la práctica pedagógica, desde los apuntes, observaciones y percepciones del docente. "Lo importante, al efectuar esta reflexión, es conocer a fondo lo que se desea cambiar o mejorar" (Restrepo, 2004, p. 24); adicionalmente, busca "crear el caos mental necesario para la creatividad, en el cual nuestra mente cambie y autoorganice su percepción de la realidad de otra manera" (Huaman, 2006, p. 114). Una postura deconstrutiva o un ejercicio de deconstrucción permite al docente estar en permanente cambio, ir más allá de la crítica y, como condición de la misma, exige la osada disposición de destruir estructuras y, como lo sugiere (Quiceno, 2019), re-escribir las prácticas.

**Desarrollo de la Fase de Deconstrucción.** Después de acciones previas, se logró conformar la comunidad de práctica (C.P.), con la participación de 19 programas de pregrado de la Universidad Mariana de Pasto, de los 23 activos. Se garantizó la participación de las cinco facultades existentes (ver Tabla 1).

**Tabla 1.**

Facultades y programas académicos participantes

Facultad	Programas
Educación	Licenciatura en Educación Infantil Licenciatura en Educación Básica Primaria
Humanidades y Ciencias Sociales	Derecho Psicología Trabajo social Comunicación Social Departamento de Idiomas
Ingeniería	Ingeniería Civil Ingeniería Mecatrónica Ingeniería de Sistemas Ingeniería Ambiental Ingeniería de Procesos
Ciencias de la Salud	Nutrición y Dietética Enfermería Terapia Ocupacional Fisioterapia Contaduría Pública
Ciencias Contables, Económicas y Administrativas	Administración de Negocios Internacionales Mercadeo

La Fase de Deconstrucción tuvo una duración de ocho semanas, tiempo en el cual se desarrolló tres talleres de reflexión pedagógica denominados: 'Démonos cuenta', y una sesión de socialización. En los talleres se propició el diálogo sobre el ser, quehacer y deber ser del docente; fue fundamental la descripción de los procesos que cada docente desarrolla en el aula, las expectativas y las acciones que emprenden, las frustraciones en su carrera y los aciertos. El compartir experiencias motivó el aprendizaje entre pares y desarrolló un clima de confianza.

**Fase de Reconstrucción.** En este punto, posterior a las actividades de carácter reflexivo, la investigación logró ubicar alternativas que, de manera novedosa, promovieron un cambio en el pensamiento y en la acción, a partir de una construcción colectiva en torno a la solución de un problema común.

**Desarrollo de la Fase de Reconstrucción.** En esta fase, que tuvo una duración de ocho semanas, se desarrolló cuatro talleres de reflexión pedagógica denominados: 'Reflexionemos, construyamos e innovemos', seguidos de una sesión de socialización.

Se constituyó en la etapa de intervención y puesta en marcha de la experiencia piloto con 19 cursos de diferentes áreas, lo cual implicó contar con las bases conceptuales necesarias para adicionar nuevos conocimientos y estrategias en el ejercicio de enseñanza, tendientes a demostrar la posibilidad de incorporar las capacidades humanas desde la pedagogía franciscana dentro de la formación integral de los estudiantes. En esta fase fue fundamental la sistematización permanente de experiencias, cuyo fin consistió en la resignificación de la práctica a partir de la propia reflexión, lo mismo que de aquella que emergió del compartir con los demás integrantes de la comunidad de práctica.

Fase de Evaluación de lo Reconstruido. Hace referencia a la valoración de los logros o dificultades encontrados en los procesos de deconstrucción y reconstrucción de la práctica pedagógica. Se considera también como la verificación o comprobación de los avances adquiridos o, por el contrario, la identificación de acciones de mejora respecto de la estrategia implementada. Dicha fase es la última de un ciclo que se renueva constantemente, pues en "este tipo de investigación se recrea permanentemente en ciclos sucesivos, comienza con el montaje o puesta en marcha de la práctica reconstruida. Todos los componentes de esta fase deben materializarse y su desempeño debe someterse a prueba" (Restrepo, 2004, p. 98). Por tanto, esta fase adquiere importancia dado que, más allá de la comprobación de una hipótesis, pretendió, sin perder de vista los valores que la caracterizan, involucrar a la comunidad en la apropiación y la acción frente al proceso.

**Desarrollo de la Fase de Evaluación de la Reconstrucción.** Esta fase tuvo lugar en todo momento de la práctica pedagógica, lo cual permitió realizar acciones de autorregulación y mejoramiento continuos. Este propósito se logró a través de dos talleres denominados: 'Hemos avanzado', dedicados a contar experiencias, narrar anécdotas y fortalecer lazos de compañerismo. Además de lo anterior, fue relevante socializar las experiencias más significativas a la comunidad universitaria y publicar los resultados obtenidos de la experiencia investigativa.

**Momentos de la investigación.** La investigación tuvo en cuenta dos momentos, denominados PRE y POST. El momento PRE corresponde a la información obtenida previo a incluir en el microcurrículo las competencias del ser desde la pedagogía franciscana y el enfoque de capacidades humanas. En contraste, el momento POST se refiere a la información resultante después de la aplicación de la experiencia piloto mencionada.

La información resultante de los dos momentos se organizó por separado en matrices de información, a partir de tres categorías deductivas: Práctica pedagógica reflexiva, Capacidades humanas y Pedagogía franciscana. Este ejercicio permitió, en palabras de Bautista (2011), "revisar de manera sistemática toda la información obtenida con el fin de discriminar los componentes, establecer sus relaciones posibles, para generar modelos interpretativos conceptuales que aporten una interpretación sobre la realidad observada" (p. 189). El proceso de categorización y organización de resultados requirió una búsqueda recurrente de respuestas a las preguntas orientadoras, una observación activa, un constante repaso de los aspectos fundamentales de las categorías en discusión y una retroalimentación de los datos recogidos.

**Comunidades de práctica.** Fue la estrategia empleada que permitió convocar a los participantes e involucrarlos en el proceso. Según Wenger et al. (2002, como se citó en Sanz Martos, 2005), una comunidad de práctica (en adelante C.P.) es "un grupo de personas que comparten una preocupación, un conjunto de problemas o un interés común acerca de un tema, y que profundizan su conocimiento y pericia a través de una interacción continuada" (p. 27). Lo anterior permitió desarrollar conversaciones del quehacer ordinario y la búsqueda colectiva de soluciones a problemas que afectan a todos, dado que, como afirma Wenger (2014), "inevitablemente,

las personas de las comunidades de práctica comparten sus experiencias y conocimientos de formas creativas y fluidas que fomentan nuevos enfoques de los problemas" (párr. 2). En la C.P. se evidenció signos de compenetración con los objetivos del estudio, se destacó el interés por participar en las sesiones, la responsabilidad en el desarrollo de las actividades de los talleres, donde la contribución individual de cada docente fue primordial, así como la interacción grupal basada en el respeto, la gestión individual y colectiva en la ejecución de las propuestas planteadas y, por supuesto, la autorreflexión y autoevaluación, que permitieron la toma de conciencia de las fortalezas y debilidades de cada profesor involucrado.

Finalmente, para la recolección de la información, se utilizó el diario de campo, ya que, como sugiere Bautista (2011), "permite ir registrando y sistematizando un cúmulo de datos tal que, en ningún caso, podríamos confiar a la memoria" (p. 185); las memorias de los talleres, grabaciones y transcripciones de los aportes de los docentes participantes; por último, el autorrelato, cuyos discursos de forma narrativa "hacen llegar a la comprensión, los aspectos de la experiencia temporal [...], identifica al sujeto en un ámbito eminentemente práctico" (Ricoeur, 1995, p. 27), permite al docente salir del anonimato y visibilizar su saber, vivencias, preocupaciones, logros y anhelos.

Como se observa a continuación, la investigación se desarrolló bajo tres categorías, cuya indagación fue guiada por preguntas orientadoras resueltas desde cada técnica utilizada. La Tabla 2 presenta la práctica pedagógica reflexiva como categoría, las subcategorías, preguntas orientadoras y técnicas utilizadas.

**Tabla 2.**

Matriz de Práctica Pedagógica Reflexiva

Subcategorías	Preguntas Orientadoras	Técnica	Pregunta por técnica
Planificación	¿Qué propósitos se traza el docente en la planificación de las clases?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué entiende por práctica pedagógica reflexiva? ¿Qué acciones realiza en la planificación?
Interrelación	¿De qué manera interactúa con los estudiantes?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué acciones realiza Ud. en la interrelación con el estudiante?
Proceso académico	¿Cómo aborda el docente el proceso académico?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué acciones realiza Ud. en el proceso académico?
Autoevaluación	¿Cómo aborda el docente la autoevaluación de su práctica pedagógica?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué acciones realiza Ud. en la autoevaluación?

La Tabla 3 presenta las capacidades humanas como categoría, las subcategorías, preguntas orientadoras y técnicas utilizadas.

**Tabla 3.**

Matriz de Capacidades Humanas

Subcategorías	Preguntas Orientadoras	Técnica	Pregunta por técnica
Oportunidades y habilidades	¿De qué manera el docente aporta al desarrollo de las capacidades?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué hace usted para promover las capacidades de sus estudiantes?
Docente promotor de capacidades	¿Se reconoce el docente mariano como promotor de las capacidades de sus estudiantes?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué reflexión ha generado asumir la docencia como medio para promover las capacidades humanas de los estudiantes desde la pedagogía franciscana?

La Tabla 4 presenta la pedagogía franciscana como categoría, las subcategorías, preguntas orientadoras y técnicas utilizadas:

**Tabla 4.**

Matriz de Pedagogía Franciscana

Subcategorías	Preguntas Orientadoras	Técnica	Pregunta por técnica
Experiencia espiritual y humana	¿De qué manera ha contribuido a su vida personal y profesional la experiencia espiritual y humana del carisma franciscano?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué legado o herencia espiritual ha recibido en los años que lleva trabajando en la Universidad y cómo lo trasmite a los estudiantes a través de su práctica pedagógica?
Praxis en la labor educativa	¿Qué caracteriza la labor docente mariana respecto a la tradición franciscana?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Qué aspectos de la pedagogía franciscana considera fundamentales para incluir en una propuesta pedagógica?
Hacia una formación en capacidades	¿De qué manera la pedagogía franciscana aporta al desarrollo de las capacidades humanas?	Diario de campo Taller Autorrelato	¿Cómo se percibe a sí mismo como docente? Y, a la vez, ¿cómo puede desarrollar las capacidades humanas de sus estudiantes por medio de la práctica pedagógica, en relación con la pedagogía franciscana?

## Resultados y discusión

El ejercicio de investigación descrito en el apartado anterior, bajo la metodología de la IAP, en dos momentos PRE Y POST, en comunidad de práctica como estrategia grupal y mediante la aplicación de unos instrumentos, permitió la construcción colectiva de competencias del ser que favorecen

la formación humana desde la pedagogía franciscana, a partir de la resignificación de la práctica del profesor en la manera de planear y desarrollar sus clases. A continuación, se presenta los resultados más relevantes por cada categoría y subcategoría.

**Categoría 1: la Práctica Pedagógica Reflexiva.** Esta categoría permitió, inspirados en Schön (1992) y Perrenoud (2011), trascender la formación de los profesores como sujetos técnicos que aprenden teorías y aplican metodologías diseñadas por otros. Se insistió en la importancia, como lo asevera Bárcena (2005), de “tocar la vida, afrontar lo desconocido en un lenguaje que recrea” (p. 74), hacer más eficaz la intervención del docente en la formación integral del estudiante, desarrollar en él las capacidades y disposiciones mediante las cuales la persona despliegue la trilogía de ser, pensar y hacer. Sin duda, la práctica pedagógica y la experiencia van juntas y se dirigen a sujetos concretos que exigen acciones concretas en situaciones concretas, con el fin de generar, desde la perspectiva de Perrenoud (2011) un “hábitus”, es decir:

[...] un pequeño conjunto de esquemas que permite infinidad de prácticas adaptadas a situaciones siempre renovadas, sin constituirse jamás en principios explícitos [...] el Hábitus es nuestro sistema de estructuras de pensamiento, percepción, de evaluación y de acción, la 'gramática generativista' de nuestras prácticas (p. 13).

La práctica pedagógica reflexiva está compuesta por la planificación, interrelación, proceso pedagógico y autoevaluación, dimensiones que permitieron un mejor análisis y determinación de los resultados del ejercicio investigativo, que a continuación se presentan.

**La planificación.** Reduce la improvisación y permite la optimización del tiempo, porque plantea una ruta a seguir con miras a lograr metas concretas; proyecta las estrategias y actividades a desarrollarse, al igual que los recursos que se usarán. En el momento PRE, la información obtenida demuestra que, para los docentes, la planificación consiste fundamentalmente en elaborar el microcurrículo en el cual se establecen contenidos, tiempos, estrategias y valores de conformidad con el perfil de egreso de cada programa académico, como se evidencia en las siguientes afirmaciones: “en la planificación identifico y formulo un propósito [...], así como también, indicadores, metas y acciones que, sumados a un cronograma, permitan definir la ruta metodológica o, puesta en marcha del proceso” (Prof. 2, diario de campo). Otro profesor afirma: “en la planificación, tomo como base el microcurrículo del curso a trabajar; proyecto el por qué y para qué de los aprendizajes y saberes que debe lograr el estudiante” (Prof. 8, diario de campo).

Aplicados los talleres de la Fase de Deconstrucción, y después de haber introducido las competencias del ser con elementos de la pedagogía franciscana y del enfoque de capacidades humanas (momento POST), es notable el tránsito en la ampliación de la comprensión de los participantes, quienes expresan, siguiendo a Nussbaum (2010), la posibilidad de “incorporar el pensamiento crítico a la metodología pedagógica de distintos cursos, enseñando a los estudiantes a indagar, a evaluar las pruebas, a escribir sus propios trabajos con argumentos bien estructurados” (p. 84). En consecuencia, las acciones emprendidas desde la planificación propenden por: “lectura y revisión de material documental que motive el interés de los estudiantes” (Prof. 2, autorrelato);

"trabajar sobre situaciones reales" (Prof. 3, taller); "formular las competencias del curso alineadas al cultivo de la persona" (Prof. 5, diario de campo); "pensar siempre si el conocimiento a enseñar sirve para resolver problemas de la vida diaria" (Prof. 8, taller). En concordancia, resulta importante mostrar, a los estudiantes, lo limitadas que pueden ser las propias perspectivas e ideas, motivar a practicar la reflexión crítica y estar abiertos a reevaluar los pensamientos; al respecto, Perrenoud (2011) sostiene:

Formar para una práctica reflexiva significa aprender a funcionar, incluso a 'hacer malabarismos' con las ideas, estructurar las hipótesis, seguir las intuiciones o arrinconar las contradicciones. La relación escolar con el saber, severo, dependiente, sin distancia crítica ni espíritu lúdico, no es favorable para una práctica reflexiva, que exige pensar por sí mismo y servirse de los conocimientos de forma pragmática y arriesgada (p. 64).

**La interrelación.** Entendida como la correspondencia entre profesor y estudiante en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje. En el momento PRE, los participantes tienden a definir la labor docente como vocación en estrecha correspondencia con el plano disciplinar, las competencias, el intercambio de saberes y el impacto social, destacan la importancia de normas de convivencia y la práctica de valores, "se destaca el diálogo abierto que permita la libre expresión de las opiniones, evitando juicios particulares" (Prof. 5, autorrelato); " todos estamos llamados al respeto hacia la opinión de los otros" (Prof. 10, taller), también se expresa el valor de la construcción en equipo, "en el aula, el aporte de todos es importante para construir ideas y conocimientos" (Prof. 7, autorrelato).

En el momento POST, los profesores participantes amplían su visión y adicionan que en el encuentro con el estudiante son importantes los principios éticos, la tolerancia ante la diversidad y la amabilidad en el trato. Al respecto, asegura un participante: "es importante identificar las habilidades de cada estudiante, de manera integral y valorativa; es fundamental promover y reconocer la importancia de las diferencias" (Prof.12, diario de campo). Otro profesor expresa que es significativo "indagar sobre el estado anímico, la motivación de los estudiantes, las dificultades que se presentan y, en lo posible, tratar de resolverlas" (Prof.15, taller). Ciertamente, la interrelación de profesores y estudiantes permite establecer espacios de diálogo, en los cuales se desarrolla el espíritu crítico, con el fin de promover la construcción del propio conocimiento, al igual que una comunicación basada en valores, expectativas y sueños. La cercanía permite identificar situaciones conflictivas e intervenir oportunamente a través del respeto, la tolerancia y la pluralidad. De hecho, Perrenoud (2011) sostiene:

La práctica reflexiva, como ya hemos visto, también afecta a las normas, a los valores, a la justicia y al poder. Sus dimensiones axiológicas y éticas merecen, por tanto, trabajarse en diversos contextos más complejos, pero también como tales. El propósito – radica - en desarrollar en todos, una forma de sensibilidad, de descentralización o de método para tratar las dimensiones éticas de su práctica (p. 65).

**El proceso pedagógico.** Se constituye en el centro de la acción del docente; supone el reconocimiento de las capacidades que posee el profesor para la transposición didáctica del saber, la responsabilidad y sinceridad, asumir errores y criticar el propio desempeño, al mejor estilo de Popper (1982), cuando sostiene: "la postura autocítica y la sinceridad se tornan, en esta medida, deber" (p. 18). En este línea, afirma Schön (1992), "podemos reflexionar en medio de la acción sin interrumpirla. En una acción presente [...] nuestra acción de pensar sirve para reorganizar lo que

estamos haciendo mientras lo estamos haciendo" (p. 37). De este modo, el proceso pedagógico permite reflexionar en la acción y tomar decisiones de acuerdo con las circunstancias. De hecho, a partir de los significativos avances de Schön (1992), Perrenoud (2011) argumentó: "reflexionar no se limita a una evocación, sino que pasa por una crítica, un análisis, un proceso de relacionar con reglas, teorías u otras acciones, imaginadas o conducidas en una situación análoga" (pp. 30-31).

En las categorías inductivas PRE, los docentes asumen el proceso pedagógico, basados en saberes previos, discusión crítica, estudios de caso, solución de problemas, investigación, aplicación de saberes en los respectivos entornos profesionales y compromiso con el entorno, enfocados más hacia el uso de la teoría y las estrategias de enseñanza. Ciertamente, un docente declara que, en el proceso pedagógico, "brinda al estudiante todas las herramientas para que aprenda, sea retroalimentado y evaluado" (Prof. 4, diario de campo) y otro expresa: "es relevante escuchar la voz de cada estudiante, motivar la discusión" (Prof. 11, autorrelato), esto permite "medir el grado de claridad del tema y los contenidos tratados" (Prof. 14, taller).

En un segundo momento POST, se asocia al proceso pedagógico el desarrollo de habilidades y el aprendizaje mutuo, lo cual requiere humildad, escucha constante y amor por lo que se hace, integrando conceptos como cultura, arte, valores y multiculturalidad, como voluntad para generar experiencias significativas de aprendizaje. Así las cosas, mediante diferentes actividades de enseñanza y procesos investigativos, "se desarrolla el pensamiento crítico en el estudiante, a partir de problemáticas del contexto que permitan espacios de discusión, reflexión, participación activa y comunicación asertiva" (Prof. 10, taller). Lo anterior también se evidencia en el registro de un profesor participante, quien percibe que "durante el proceso pedagógico, el compromiso y el amor por lo que se realiza deben estar plasmados como una constante; es decir, como parte del ADN Institucional que nos caracteriza como docentes marianos" (Prof.11, taller); de ahí que, "el tiempo es el mejor indicador del ejercicio docente" (Prof.2, diario de campo), dado que la teoría se olvida, pero el gesto, la mirada, la cercanía, un consejo, una ayuda oportuna permanecen siempre y son la mejor evaluación de lo aprendido en el aula. Las marcas indelebles, en la mente y en el corazón de los demás, son las que dejan las buenas acciones y parten del reconociendo recíproco como seres humanos integrales merecedores de respeto, reconocimiento y consideración por su dignidad de seres humanos.

**La autoevaluación.** Ofrece al docente, posibilidades para reconocer sus puntos fuertes y débiles, a fin de tomar decisiones, hacer ajustes, validar la efectividad de las estrategias implementadas para re-evaluar el propio conocimiento y, por supuesto, mejorar. Como expresa Calatayud (2018), "la autoevaluación debe servir para mejorar el conocimiento que el docente tiene de su propia actuación" (p. 149).

En el PRE, los docentes se refieren a medir la efectividad, los desempeños propuestos y el cumplimiento de lo estipulado en el microcurrículo. Además, contemplan la posibilidad de generar procesos de mejoramiento, procesos de cambio y aceptación de los propios errores a partir de la autoevaluación de la práctica pedagógica. Los docentes dan a conocer: "la autoevaluación se enfoca en valorar las estrategias implementadas" (Prof.13, diario de campo), "identificar

las debilidades y fortalezas presentadas en el proceso formativo" (Prof.8, autorretrato), esto con el propósito de "hacer ajustes en el manejo del tiempo y en la metodología de enseñanza y aprendizaje implementada" (Prof. 19, taller). Este ejercicio puede entenderse en doble vía: el docente reflexiona sobre su desempeño en el aula en cuanto a las estrategias de enseñanza y, a la vez, los estudiantes se autoevalúan en cuanto a los aprendizajes alcanzados. En concordancia con esta doble autoevaluación del desempeño profesional, la labor de un profesor es la de un profesional reflexivo de su práctica, de su quehacer académico, de su actuar, discursos y relaciones (Schön, 1992).

Adicionalmente, en la fase POST se evidencian aspectos como introspección y análisis autocrítico, valoración del saber, ser y hacer, conocimiento de lo que los estudiantes sienten y piensan, y se evalúa alternativas de mejoramiento. También se otorga relevancia a la capacidad para afrontar de forma propositiva las adversidades que se generan en la labor docente, "la valoración del saber, del hacer y del ser, según los resultados evidenciados en el curso, me inducen a una revisión de mi desempeño como profesor" (Prof. 11, taller), y demandan "estar siempre dispuesto a escuchar a los estudiantes sobre el desarrollo de la clase" (Prof. 13, diario de campo). En este sentido, "la evaluación se sitúa al servicio del aprendizaje, dado que este es el mejor modo de ayudar a los alumnos a aprender y a ser capaces de valorar el propio progreso académico y el desarrollo de sus capacidades personales" (Calatayud, 2007, p. 18), argumento que se confirma, entre algunos registros, con el testimonio de un profesor:

Manejo dos tipos de evaluaciones: autoevaluación y heteroevaluación; los chicos son los encargados de evaluar la clase, la metodología, el cumplimiento de los objetivos, y también, expresan cómo se sienten en el desarrollo de las clases y de las actividades propuestas (Prof.15 diario de campo).

Aún mejor, en la autoevaluación, el docente mariano es consciente de que, "en su ejercicio, no haya verdades absolutas y constantemente está en proceso de cambio" (Prof. 7, diario de campo). La mayoría de los docentes hacen un balance del proceso de "enseñanza-aprendizaje con respecto a la planeación para valorar los resultados" (Prof. 4, taller); implementan instrumentos de evaluación que suponen una oportunidad para favorecer el desarrollo profesional y autodirigirse en su labor, "al final de la clase y del semestre pregunto a mis estudiantes cómo se sintieron y qué debo mejorar" (Prof. 3, taller.)

**Categoría 2: Las capacidades humanas.** Bajo el aporte de Nussbaum (2012), las capacidades humanas se pueden definir como lo que la persona puede ser y hacer, en lo referente a todas las dimensiones humanas y a las posibilidades u oportunidades que ofrece el entorno social. En el ámbito educativo, surgen a partir de la comprensión de la persona, como ser pensante y crítico, capaz de ejercer la libertad y el perfeccionamiento de habilidades y valores. Las oportunidades de un estudiante pueden acrecentarse por el aporte de maestros carismáticos, relaciones constructivas con compañeros y políticas públicas favorables; esto puede profundizarse en las subcategorías que se expone a continuación:

**Oportunidades y habilidades.** Para promover las capacidades como oportunidades y habilidades, es necesario entender que el "ser humano no solamente es la parte cognitiva, sino que es afecto y también posee otras dimensiones como la artística, la deportiva, la psicológica; es un ser integral" (Prof. 15, taller). Es importante, entonces, "privilegiar el respeto a sí mismo y a los demás" (Prof. 1, taller), tener en cuenta las necesidades e intereses del contexto, "privilegiar la inclusión, prevenir la alienación y el prejuicio" (Prof. 18, taller), reconocer la diversidad, las necesidades y ritmos de aprendizaje, mirar al otro como semejante, "asumir el trabajo colaborativo y participativo como una manera de construir conocimiento" (Prof. 16, diario de campo), generar espacios de sana convivencia y contribuir a la autovaloración y autorreconocimiento del estudiante. Sin embargo, al comprender la tensión que sienten los docentes entre la formación en capacidades humanas y el cumplimiento del microcurrículu, uno de ellos expresa:

[...] la lucha por los contenidos, es decir, lo que nosotros queremos cumplir a través del microcurrículu, perjudica el centrarnos en la persona y en el impacto de los aprendizajes. Creo la mejor estrategia es acercarnos más a la individualidad de cada estudiante; no tratar de agruparlo como si fuera una persona más de un grupo al que podemos darle una instrucción; por el contrario, se debe propiciar un ambiente de equidad, reconociendo de las virtudes, metas y anhelos de cada estudiante (Prof. 17 taller).

En el momento posterior a la intervención pedagógica (POST), se profundizó la promoción de las capacidades como habilidades y oportunidades. En este sentido, la participación de los docentes permitió el reconocimiento del estudiante como persona y, a partir de ahí, el ser y el hacer del docente generaron el desarrollo integral y las oportunidades de crecimiento individual y colectivo. Después de todo, según Sen (1992; 1999, como se citó en Walker, 2008), "las capacidades comprenden las oportunidades reales, es decir, las libertades sustantivas que tienen las personas para hacer y ser lo que valoran ser y hacer" (p. 17). El mismo Walker, al igual que Nussbaum (2005), plantea habilidades necesarias para cultivar la humanidad, tendientes a una vida examinada, entre ellas, el talento interpersonal y el valor de la alteridad. En consecuencia, "el profesor puede promover las capacidades como oportunidades, venciendo el miedo y el temor a innovar" (Prof. 15, diario de campo), y como habilidades, mediante vivencias formativas que permiten cultivar y potenciar el conocimiento del propio ser, asumir responsabilidades con uno mismo y con otros, convivir de forma armónica e inclusiva, integrando "la multiculturalidad y el respeto por la diferencia étnica, social, religiosa y de otra índole. Propiciar la fraternidad y el trabajo colaborativo" (Prof. 12, autorrelato).

**Docente promotor de las capacidades humanas.** En el primer momento (PRE), se identificó la docencia como proceso de innovación constante a partir de la interacción con el estudiante, porque "los jóvenes de hoy necesitan un acompañamiento cercano y oportuno, en el que cobra gran importancia la interacción directa con el otro, [...] y la comprensión de sus dificultades" (Prof. 1, diario de campo). La docencia no se entiende lejos de una mirada fraterna y un acompañamiento cercano al educando, reconociendo que lo esencial "no es el contenido, sino la capacidad de aprender a aprehender en cualquier contexto o problema, ser capaz de obrar con libertad y tomar decisiones

de manera consciente" (Prof. 10, taller), respetando diferencias; "comprender a los estudiantes desde una forma realmente integral y aportar en la resolución de los casos particulares" (Prof. 9, diario de campo), siendo conscientes de que cada persona es un mundo totalmente diferente, en su forma de ser, pensar y proyectarse.

Después de la aplicación de la experiencia piloto (POST), el reto asumido consistió en transformar estructuras de pensamiento, emprender acciones de autoevaluación y autorreflexión, buscar el equilibrio en las competencias (ser, hacer y saber), dar protagonismo al ser humano. El logro alcanzado se puede evidenciar en testimonios como el del docente que manifiesta al final del ciclo de los talleres: "he reflexionado, no solo en el campo disciplinar, sino y sobre todo en plantear un equilibrio con las competencias que involucran al ser" (Prof.5, taller), otro escribe "los momentos de reflexión, desde los temas centrales, han movido mi compromiso a aportar al crecimiento humano del estudiante" (Prof. 7, diario de campo); un participante concluye: "el sentido y valor de lo que hago está en servir a los estudiantes desde lo que sé y soy, es decir, desde el saber y desde mis experiencias vividas" (Prof. 13, taller). Por lo tanto, promover el desarrollo de las capacidades humanas, desde la pedagogía franciscana, implicó asumir la docencia como vocación para servir a los demás, a partir de los principios de responsabilidad, respeto, cumplimiento del deber, humildad y tolerancia.

Por consiguiente, el docente promotor de capacidades humanas, valora en el estudiante la posibilidad de ser y hacer lo que se proponga (trascendencia), la capacidad para confiar y creer en las propias habilidades y facultades, así como las de los demás, acompañado del talento necesario para integrar las dimensiones corporales y emocionales. "Para incidir en mis estudiantes, primero, me gano su confianza y hago lo posible para no defraudarlos" (Prof. 10, taller). Un docente que conoce a sus educandos, sus situaciones particulares, goza de la confianza de ellos, replantea frecuentemente la forma de enseñar, sus motivaciones, estrategias y contenidos, brinda a los jóvenes un acompañamiento cercano y oportuno, desarrolla su labor con un sello diferenciador que se constituye en el ADN franciscano. "Un profesor que deseé promover a sus estudiantes, ha de revisar constantemente sus métodos y estrategias de enseñanza. Los jóvenes aprenden más del ejemplo que de las palabras del profesor" (Prof. 16, diario de campo).

**Categoría 3: La pedagogía franciscana.** Tiene su origen en San Francisco de Asís y llega hasta nuestros tiempos a través de personas y congregaciones que siguen su carisma en el ámbito educativo, se fundamenta en la formación integral y el crecimiento humano en libertad y relacionalidad consigo mismo, con los otros, con la creación y con Dios. Ubica en el centro a la persona, su individualidad, historia y todas sus dimensiones. De acuerdo con Patiño (2015):

La pedagogía franciscana propone algunos elementos que articulan su incidencia formativa, a saber: la persona, lo cotidiano, la relación dialógica fraterna, lo creativo, la escucha, la acogida, el entusiasmo, el diálogo, el encuentro, la libertad, el estudio, los valores, el medio ambiente, la presencia, el estudio, la relación, el comportamiento fraternal, la mirada (p. 564).

**Experiencia espiritual y humana.** Esta subcategoría permite interpretar la vida a partir del relacionamiento con uno mismo y con todo lo que nos rodea, desde una actitud de respeto y contemplación, en búsqueda constante del bien y de la realización propia y de los demás, desde las mociones del espíritu o la voz interior que conduce a ejercer la docencia como una profesión al servicio de la humanidad.

En el ejercicio inicial (PRE), los docentes manifiestan que el legado recibido se evidencia en “el crecimiento personal y profesional” (Prof.3, taller), en “el compromiso con otros seres humanos” (Prof. 6, taller), en “llevar a la práctica la filosofía y la pedagogía franciscana, valorando cada día como un milagro” (Prof. 4, taller). Su aplicabilidad a los estudiantes repercute en un impacto significativo al ser recordado por haber incidido positivamente en quienes fueron confiados en su proceso de formación integral. Respecto de lo anterior una docente manifiesta:

[...] quisiera que mis estudiantes me recuerden como una profesora muy humana y carismática, que les enseñó valores y el amor por lo que hacen. Que les insistió que, en cada cosa que hagan, pongan el corazón e impriman su mayor esfuerzo (Prof.7, taller).

Así mismo, el legado espiritual que se forja como consecuencia de ser miembro de la Universidad Mariana, se ve reflejado en el proceso pedagógico basado en “los principios franciscanos” (Prof.2, taller), en “la motivación por aprender y cualificarse” (Prof. 12, diario de campo), en la “satisfacción que genera el proceso del aprendizaje para ser usado con fines de transformación social” (Prof. 15, diario de campo). Al respecto, un profesor argumenta: “en los años que llevo trabajando en la Universidad, he aprendido no solo aspectos relacionados con la docencia, la investigación, la proyección social, entre otros, sino que principalmente he crecido y madurado como persona” (Prof. 4, taller). En definitiva, el legado o herencia espiritual, que los docentes transmiten a los estudiantes, son los principios de la filosofía y pedagogía franciscana, traducidos en el compromiso con los demás seres humanos, en el respeto por la historia personal y las vivencias particulares y, sobretodo, mediante el esfuerzo constante por favorecer la integralidad de la persona.

Después de la experiencia piloto (POST), se amplía los temas de reflexión, destacándose la confianza en Dios, el Evangelio como guía, los pilares espirituales (Jesús, María, San Francisco, Madre Caridad) y el humanismo que promueve la centralidad del ser humano. En este orden de ideas, un docente expresa:

[...] el legado institucional que, con el paso de los años, ha marcado una huella en mi interior, es el servicio y la recompensa gratificante de ver la sonrisa y satisfacción del otro, cuando has obrado en función de su crecimiento y transformación (Prof.5taller).

La experiencia espiritual y humana, sobrepasa lo académico, mediante la práctica de “los principios de la filosofía y pedagogía franciscana, relacionados con el respeto, la fraternidad, solidaridad, tolerancia, paciencia, inclusión, prudencia, contemplación, hermandad, bondad, perdón, dignidad, libertad, autonomía, entre otros” (Prof. 15, diario de campo), y en “aprender a ser

feliz con lo pequeño y sencillo, profundo respeto por la vida, saber que el significado y el sentido de tu vida es la libertad que Dios te ha regalado para vivirla de la mejor manera" (Prof. 17, diario de campo). Por lo tanto, la formación humana se relaciona no solo con las transformaciones sociales y culturales, sino también con los procesos que se dan al interior de cada persona.

**La praxis en la labor educativa.** Se recupera y actualiza en un estilo propio, fundamentado en un legado, que reviste al docente de un sello distintivo, comprometiéndolo a ser gestor de sus propias capacidades y de las capacidades de sus estudiantes. En el primer ejercicio (PRE), las características de la labor del docente mariano, respecto a la tradición franciscana, están dirigidas a crear un ambiente propicio para la enseñanza, respeto a los acuerdos pactados, ambiente de cordialidad y empatía, así como el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje que conlleven una formación pertinente. Un participante expresa que es fundamental "un ambiente de empatía, cordialidad, respeto y cumplimiento de los acuerdos pactados" (Prof. 6, taller). Sin embargo, es notoria la preocupación entre lo que se desea hacer por la formación integral del estudiante y lo que se debe hacer para responder a un sistema educativo basado en resultados de aprendizaje. Al respecto un docente manifiesta que existe un constante dilema: "el querer ser vs. el deber ser, y es aquí donde cobra importancia la revisión de la práctica pedagógica, para lograr armonizar la formación humana y los desempeños propios de la profesión" (Partic. 18).

En el momento POST, y de acuerdo con la información analizada, se puede afirmar que las características de la labor del docente mariano, respecto a la tradición franciscana, se orientan bajo tres elementos centrales: en primer lugar, el estudiante, ubicándolo en el centro del quehacer del docente y merecedor de un trato respetuoso por su dignidad como persona; en segundo lugar, el docente, quien proporciona un proceso pedagógico y afectuoso basado en valores y la ética, "convencido de la importancia que tiene una relación dialógica con el otro, los otros y lo otro, porque de antemano los ama, respeta y los admira" (Cardona, 2008, p. 244); en tercer lugar, el conocimiento, como resultante de los dos anteriores, referido a la búsqueda de soluciones prácticas y al logro de competencias transversales. Finalmente, con base en los aportes de los docentes, se definió aspectos fundamentales para incluir en una propuesta pedagógica, a saber:

- **Valores franciscanos:** fraternidad, libertad, intuición emotiva, creatividad, amor por la naturaleza.
- **Respeto por la persona:** por su dignidad e individualidad, que abre la puerta a la iniciativa y creatividad personal y a la inspiración de Dios en cada hermano. Posibilita la libre expresión y el desarrollo autónomo de las propias capacidades.
- **El trabajo en equipo:** implica inclusión y aceptación del otro. Además, prudencia, amabilidad, liderazgo, empoderamiento y compromiso en la consecución de un objetivo común que beneficie a todos.
- **Enseñar con el ejemplo:** implica coherencia entre lo que se dice y cómo se actúa; considerar el conocimiento y la ciencia al servicio de lo humano; inspirar y transmitir esperanza.
- **Lo cotidiano como oportunidad de servir:** posibilita una vida cargada de sentido, de expectación; implica reconocimiento profundo de la persona, de sus perspectivas y posturas.

**Hacia una formación en capacidades desde la pedagogía franciscana.** Esta subcategoría buscó articular la pedagogía franciscana con el enfoque de capacidades humanas. En el ejercicio PRE, los docentes manifestaron cumplir con lo programado en el microcurrículo, "mi compromiso y responsabilidad se manifiesta en desarrollar lo programado para el curso y la apropiación de los contenidos" (Prof. 3, diario de campo), por otra parte, "fomentar el conocimiento, ejercitarse la resiliencia educacional" (Prof. 1, diario de campo), que implica resolución de los propios problemas y los que se presentan con los demás, así como "el uso de la libertad y la autonomía para tomar decisiones" (Prof. 10, taller), administrar la propia vida, asegurar la integridad emocional y ejercitarse la motivación al aprendizaje.

Por otro lado, en el ejercicio POST, los docentes declaran que, para desarrollar las capacidades humanas de los estudiantes por medio de la práctica pedagógica, con relación a la pedagogía franciscana, se necesitó una intervención de las dimensiones de la práctica pedagógica: planificación, proceso pedagógico, interacción y evaluación de cara a nuevos propósitos en el crecimiento humano del estudiante a partir del conocimiento específico. Un docente declara: "abrir la mente y el corazón, ir más allá de lo mecánico y tradicional no fue fácil, requiere deseo de cambio y creerse que uno es gestor de las capacidades de los estudiantes" (Prof. 17, taller), también, dice una profesora: "nunca había pensado que acciones tan concretas como las que propone la pedagogía franciscana aporten tan grandiosamente en la vida del estudiante" (Prof. 14, taller), y todo esto se logra "generando espacios y momentos de diálogo, empatía con el otro y con lo otro, permitiendo al estudiante percibirse como parte de un todo que evoluciona a partir de pequeñas acciones que dan grandes resultados" (Prof. 11, diario de campo); es decir, dar prioridad a la persona, fortalecer el trabajo colaborativo, crear fraternidad y favorecer el crecimiento integral.

**CaPaZEr.** La abreviatura hace referencia a capaz de ser. La persona posee facultades personales y es capaz de ejecutar acciones, pero también y, sobre todo, es capaz de ser lo que se propone, a partir del re-conocimiento de sus capacidades, habilidades, valores y el uso que les dé a éstos de forma más intencionada y consecuente. El ser se fundamenta en la libertad y en la posibilidad de escoger, activamente, el movimiento de la existencia. Como expone Heidegger (s.f.), "el ser se encuentra en el hecho de que algo es y en su ser así, en la realidad, en el estar ahí, en la consistencia, en la validez, en el existir, en el hay" (p. 17).

CaPaZEr, como modelo, pretende consolidar procesos reflexivos de la práctica pedagógica, a partir de construcciones colectivas desde la pedagogía franciscana para la formación en capacidades humanas, propósito mediado por las competencias del ser, como ejes transversales en la formación integral de los estudiantes y tema articulador en la cualificación permanente de los docentes. La ejecución de CaPaZEr pone en marcha cuatro etapas, las cuales se describen a continuación:

- 1. Etapa de información y presentación.** Dar a conocer CaPaZEr a nivel directivo de la Universidad Mariana, su importancia en la reflexión y transformación de la práctica de los docentes.

- 2. Etapa de aprobación e institucionalización.** Se avala CaPaZEr y se autoriza su puesta en marcha mediante la conformación de comunidades de práctica.
- 3. Etapa de difusión y divulgación,** a través de estrategias coordinadas con el centro de comunicaciones de la Universidad Mariana, dar a conocer las bondades de CaPaZEr y motivar a la comunidad universitaria en la apropiación de la pedagogía franciscana como base para contribuir al desarrollo de las capacidades humanas.
- 4. Etapa de apropiación e implementación.** El docente, asumiendo el rol de gestor de capacidades, incluye en los microcurrículos de todos sus cursos las competencias del ser, construidas en comunidad de práctica, que articulan pedagogía franciscana y capacidades humanas, evalúa y retroalimenta el proceso. En esta etapa, los directores de programa son los encargados de verificar, acompañar y orientar a los docentes en la implementación de CaPaZEr.

Cada etapa está conformada por actividades, tareas, metas, responsables y un cronograma que garantiza la implementación. En la Figura 2 se presenta la ruta que se desarrolló con la comunidad de práctica y que sirve como base para la implementación de CaPaZEr en la Universidad Mariana y en otras instituciones.



**Figura 2.** Ruta de la propuesta CaPaZEr

La ruta sugiere un aprendizaje continuo a partir de la crítica constructiva de la propia práctica pedagógica en el aula. La inclusión de lo construido colectivamente, la valoración constante y la toma de decisiones respecto a avanzar y fortalecer los procesos o, por el contrario, retomar y hacer ajustes. De este modo, la práctica reflexiva es capaz de mover, en los docentes, niveles de mejoramiento profesional y de su proyecto de vida.

En la implementación de CaPaZEr, el rol y el compromiso de los docentes, como gestores de capacidades humanas desde la pedagogía franciscana, son fundamentales; son ellos quienes

hacen posible la inclusión de las competencias del SER en el microcurrículo y, a partir de la práctica pedagógica reflexiva, promueven en el aula un ambiente propicio para el aprendizaje basado en la escucha, el respeto, la colaboración, el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, entre otros aspectos que favorecen el desarrollo integral de la persona, motivo por el cual necesitan ser reconocidos como los principales aliados de la CaPaZEr y estar en constante formación y acompañamiento en el desempeño de su labor.

## Conclusiones

El compartir doce meses bajo la estrategia de comunidad de práctica demostró la complementariedad entre las disciplinas y la posibilidad de trabajar de forma articulada en el logro de metas comunes y en la construcción de propuestas educativas. Los docentes, al profundizar la pedagogía franciscana y el enfoque de capacidades humanas, hicieron tránsitos valiosos en lo conceptual y en lo motivacional. Además, al asumir el rol de gestores de capacidades, se generó opciones en favor del estudiante, como persona que demanda un acompañamiento cercano para el desarrollo de sus dimensiones cognoscitivas, afectivas y sociales.

La resignificación de la práctica pedagógica de los docentes participantes se evidenció en los procesos pedagógicos, didácticos y evaluativos, desde un enfoque inclusivo, dialógico y participativo. El docente posibilitó la experiencia y asumió el compromiso de investigar y transformar su propia práctica en un ambiente de relaciones horizontales que generaron cercanía, compromiso y reconocimiento del otro, lo que permitió la superación de estructuras individuales y la toma de decisiones en la implementación de las competencias del ser, basadas en la pedagogía franciscana.

La experiencia posibilitó, a la Universidad Mariana, la oportunidad de valorar la acción pedagógica desde la apuesta por la formación integral, el desarrollo humano y las capacidades, con un sello diferenciador a partir de la espiritualidad franciscana. Además, posibilitó los espacios para que los docentes participantes hagan un alto en el cumplimiento de programaciones y reflexionen su quehacer a la luz de sus motivaciones y del legado recibido, a fin de reorientar su opción hacia lo fundamental: la formación de seres humanos.

La implementación de CaPaZEr como modelo garantiza la apropiación de la práctica pedagógica desde el enfoque de las capacidades humanas en clave de pedagogía franciscana, a partir del compromiso de la comunidad universitaria y de la intervención directa de los docentes como principales actores.

## Recomendaciones

**Para la educación superior.** Trabajar por una cultura de promoción de las capacidades humanas de docentes y estudiantes principalmente, mediante diversas estrategias que favorezcan la centralidad de la persona y el crecimiento humano, a través de espacios de reflexión y construcción colectiva de soluciones a problemas comunes.

Implementar estrategias que cualifiquen la práctica pedagógica de los docentes, a fin de desmechanizarla, es decir, formar en la dimensión humana, en la misma medida que se capacita a los profesores en conocimientos específicos.

Continuar profundizando, mediante ejercicios de investigación, en la persona del profesor y la transformación de su práctica pedagógica, por ende, la generación de nuevo conocimiento desde la institución educativa y, particularmente, desde el aula.

**Para la Universidad Mariana.** Apoyar en la conformación de equipos interdisciplinarios (comunidades de práctica) que reflexionen su quehacer y desarrollos proyectos colectivos en favor de la identidad institucional y del mejoramiento de la práctica pedagógica.

Implementar CaPaZEr para continuar fortaleciendo las capacidades humanas de los profesores, como medio para garantizar la formación integral de los estudiantes desde los elementos clave de la pedagogía franciscana.

## Referencias

- Bárcena, F. (2005). La experiencia reflexiva en educación. Paidós Editorial.
- Bautista, N. (2011). Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones. Manual Moderno .
- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez, P. (2005). Más allá del dilema de los métodos (3.a ed.). Universidad de los Andes-Grupo Editorial Norma.
- Borgia, E., & Schuler, D. (1996). Action Research in Early Childhood Education. Eric Digests.
- Calatayud, A. E. ( 2007). La evaluación como estrategia de aprendizaje y mejora: una luz al fondo. En La evaluación como instrumento de aprendizaje. Técnicas y Estrategias (pp. 9-54 ). Secretaría General Técnica.
- Calatayud, M. (s.f.). La autoevaluación. Una propuesta formativa e innovadora. Revista Iberoamericana de Educación , 76(2), 135-152. <https://doi.org/10.35362/rie7623081>
- Cardona, C. (2008). El docente de hoy en la Universidad Franciscana. El Ágora USB, 8(2), 241-251. <https://doi.org/10.21500/16578031.1539>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. (J. Bravo, Trad.) Martínez roca .
- Creswell, J. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.). Sage Publications.
- Díaz, Á., & Inclán, C. (2001). El docente en las reformas educativas: sujeto o ejecutor de proyectos ajenos. Revista Iberoamericana de Educación, 25, 17-41. <https://doi.org/10.35362/rie250986>
- Elliott, J. (2000). El cambio educativo desde la investigación-acción . Ediciones Morata, S.L.
- Galeano, M. (2004). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Giroux, H. (1990). Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje (7.a ed.). (I. Arias, Trad.) Paidós.
- Gutiérrez, M., & Sarmiento, C. (2013). La Investigación Acción Participativa -IAPMetodología alternativa para la construcción de políticas públicas en salud. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Colombia. Repositorio Unal. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/50366/1018407114.2013.pdf?>
- Heidegger, M. (s.f.). Ser y Tiempo. (J. Rivera, Trad.) Heidegger en Castellano.
- Huamán, M. (2006). Claves de la deconstrucción. [Archivo PDF]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/literatura/lect\\_teoria\\_lit\\_ii/claves.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/literatura/lect_teoria_lit_ii/claves.pdf)
- Naranjo, C. (2004). Cambiar la educación para cambiar el mundo. La Llave.
- Nussbaum, M. (2005). El cultivo de la Humanidad: una defensa clásica de la reforma de la educación liberal. Paidós Básica.
- Nussbaum, M. (2010). Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades. (M. Rodil, Trad.) Katz Editores.
- Nussbaum, M. (2012). Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano. (A. Santos, Trad.) Paidós.

- Oyarzun, P. (2019). Las capacidades humanas según el enfoque de Martha Nussbaum: el caso de estudiantes de obstetricia y puericultura de la Universidad de Valparaíso (Chile). [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona. TDX. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/667835#page=1>.
- Patiño, W. (2015). La propuesta de Francisco de Asís, como alternativa de vida ante la crisis de sentido del hoy. *El Ágora*, 559 - 571.
- Perrenoud, P. (2011). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalismo y razón pedagógica. Graó.
- Perrenoud, P. (2011). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica. Editorial Graó.
- Pinchao, L. E., Rosero, A. R., & Montenegro, G. A. (2019). La relación investigación-docencia y su incidencia en la calidad educativa. *Revista Unimar*, 37(1), 13-33. doi:<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar37-1-art1>
- Popper, K. (1982). Doce principios para , una nueva etica profesional del intelectual. *Revista de estudios políticos*, 17 - 19.
- Popper, K. (1982). Doce principios para una nueva ética profesional del intelectual. *Estudios Políticos*(22), 17-19. <http://dx.doi.org/10.22201/fcpys.24484903e.1999.22.37249>
- Quiceno, H. (2019). Re-escribir las prácticas pedagógicas. Universidad del Valle.
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 7, 45-55. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>
- Restrepo, B. (2006). La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la Investigación-Acción Educativa que se viene validando en Colombia. *Revista de la Universidad de la Salle* (42), 92-101. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2006/iss42/11/>
- Ricoeur, P. (1995). Tiempo y narración 1. Siglo XXI.
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Aljibe.
- Sacristán, J. (2008). Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación. En S. J. (comp.), *Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp. 15-58). Morata.
- Sanz, S. (2005). Comunidades de prácticas virtuales: acceso y uso de contenidos. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 2(2), 26-35. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v2i2.259>
- Schön, D. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Editorial Paidós.
- Sen, A. (2000). Desarrollo y libertad. (E. Rabasco, & L. Toharia, Trads.) Editorial Planeta.
- Tünnermann, C. (2007). La universidad necesaria para el siglo XXI . HISPAMER.
- UNESCO, Bindé, J.(2005). Hacia las sociedades del conocimiento: informe recuperado: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>
- Valverde, O. (2012). Las creencias de autosuficiencia en la práctica pedagógica del docente universitario. Unimar.
- Walker, M. (2006). Higher Education Pedagogies . Open University Pres.
- Walker,T.(2008). "FamilyControl,UnderwriterPrestige, and IPO Underpricing: A Cross Country Analysis". *Multinational Business Review*, 16(2), 1-42. <https://doi.org/10.1108/1525383X200800006>

Wenger, E., & Snyder, W. (2014). Comunidades de práctica: la frontera organizacional. Path: <https://path.mba/comunidades-de-practica-la-frontera-organizacional/>

Zuluaga, O. L., Vitarelli, M., Veiga, A., Scherer, A., Saldarriaga, R., Sáenz, O., Runge, J., Klaus, A., Montserrat, R., Noguera, H., Narodowski, C., Martínez, N., Echeverri, J., Caruso, M., & Aguilar, D. (2005). Foucault, la pedagogía y la educación Pensar de otro modo. Cooperativa Editorial Magisterio .

# **PERTINENCIA SOCIAL DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL DE LA UNIVERSIDAD MARIANA DE PASTO**

**SOCIAL RELEVANCE OF THE UNDERGRADUATE PROGRAM IN  
EARLY CHILDHOOD EDUCATION AT UNIVERSIDAD MARIANA  
DE PASTO.**

---

Recibido: 30/09/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

**María Mercedes Velasco Guerrero**

Magíster en Educación desde la Diversidad - Universidad de  
Manizales

Docente tiempo completo Universidad Mariana, Pasto, Nariño, Colombia

mariamvelasco@umariana.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0002-2968-4405>

---

**Cómo citar este artículo:**

Velasco, M. (Enero - Junio de 2023). Pertinencia social del programa de Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana de Pasto. *Sathiri* (18)1, 100-115. <https://doi.org/10.32645/13906925.1193>



## Resumen

El propósito de esta investigación fue describir la pertinencia social de la licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana sede Pasto, Colombia. Para lograrlo, se desarrolló un estudio cualitativo con un diseño de revisión documental en tres fases: preparatoria, descriptiva e interpretativa. Los resultados indicaron que la mayor cantidad de fortalezas se da en términos de las necesidades de los estudiantes y el gobierno local, mientras que, la mayor cantidad de oportunidades de mejora se da en términos de las necesidades del gobierno nacional y la comunidad internacional. Se concluyó que son fortalezas el sistema de créditos, los contenidos programáticos, las prácticas profesionales y el sistema de autoevaluación; son oportunidades de mejora la movilidad estudiantil y profesoral nacional e internacional, así como la reestructuración y el desarrollo de la investigación que ya existe dentro del programa.

**Palabras clave:** pertinencia social, evaluación educativa, calidad educativa, educación infantil, formación de maestros

## Abstract

The purpose of this research was to describe the social relevance of the Bachelor's Degree in Early Childhood Education at the Mariana University, Pasto, Colombia. To achieve this, a qualitative study was developed with a documentary review design in three phases: preparatory, descriptive and interpretive. The results indicated that the greatest number of strengths occurs in terms of the needs of students and the local government, while the greatest number of opportunities for improvement occurs in terms of the needs of the national government and the international community. It was concluded that the credit system, program contents, professional practices and the self-assessment system are strengths; These are opportunities to improve national and international student and teacher mobility, as well as the restructuring and development of research that already exists within the program.

**Key words:** social relevance, educational evaluation, educational quality, early childhood education, teacher training

## Introducción

**Pertinencia social.** Son diversas las reflexiones en las cuales se ha centrado la educación a lo largo de la historia, la definición misma de educación ha sido construida y deconstruida en múltiples oportunidades y escenarios que resultaron moldeándose a partir de tensiones políticas, económicas, sociales y culturales. Desde la preocupación por la *bildung* de los alemanes, la teorización sobre *currículo* de los ingleses, las elaboraciones de los franceses sobre las ciencias de la educación o la configuración de las *pedagogías liberadoras* desde los países latinoamericanos (Mejía, 2011), la pregunta sobre cuáles son los intereses a los que deberían responder los programas de formación y las instituciones educativas ha tenido respuestas diversas.

En el contexto actual, en medio de un mundo globalizado gracias a los desarrollos tecnológicos y la apropiación de la mayoría de Estados de modelos económicos capitalistas, la educación se erige no solamente desde reflexiones teórico-filosóficas o como respuesta a necesidades locales, también responde a las demandas de convenciones internacionales que cada vez, con mayor frecuencia, apelan en sus discursos por una “educación de calidad” y casi como si fueran términos intercambiables, apelan a la “pertinencia social” como eje rector del acto educativo.

Todas estas elaboraciones, responden en alguna medida a la preocupación de las naciones por procurar acciones que respondan de manera real y efectiva a los problemas que hoy aquejan a la humanidad. Es por esto que se enlistaron los objetivos de desarrollo, también como un ejercicio de reconocimiento por parte de la comunidad internacional de lo que no hace mucho fue señalado por los críticos en la Escuela de Frankfurt, y es ¿ciencia para el servicio de quiénes? ¿academia con qué propósito? Preguntas de importante consideración para develar lo que hoy pareciera obvio, sin embargo, para la época no lo era y es que, la empresa de la academia y la ciencia responden a determinados intereses, sean estos explícitos o implícitos.

En términos de estos intereses, la educación infantil debe procurar la formación y desarrollo de la primera infancia, de manera tal que logre estimular el desarrollo cognitivo y socioemocional de los niños y las niñas. No obstante, a pesar de la existencia de este precepto fundamental, pareciera que la educación para la primera infancia transita en diversas pedagogías y carece muchas veces de una identidad clara que le proporcione una intencionalidad definida (Escobar, 2006).

La pertinencia social es el eje central de las discusiones en las comunidades académicas internacionales actuales. Antaño pareciera que la pertinencia o relevancia de la educación superior debía responder solamente a las demandas económicas y laborales del contexto, sin embargo, hoy se entiende que esta dimensión de la educación superior trasciende ampliamente dichas demandas. De tal suerte que, la pregunta rectora de la pertinencia social es ¿cuál es el papel que la educación superior desempeña en la sociedad y a qué necesidades de cuáles actores está respondiendo? (Tünnermann, 2000). De esta forma, comprendiendo la pertinencia social de la educación superior de manera compleja, se comienza a construir el deber ser de las instituciones y programas de

educación superior en su contexto social desde dos perspectivas: interna y externa. La primera responde a la configuración de la docencia, investigación y extensión. La segunda responde a la configuración de la proyección de ese quehacer en el seno de la sociedad (Tünnermann, 2000). En síntesis, la pertinencia social hace referencia a la forma y la medida en que un programa de formación o la misión de una institución de educación superior responden de manera efectiva a las necesidades y demandas del contexto.

Ahora bien, existen algunos estudios antecedentes sobre pertinencia social en los programas de licenciatura en la Universidad Mariana (Rodríguez et al., 2019). Sin embargo, no se había desarrollado hasta el momento una investigación que respondiera al cuestionamiento sobre pertinencia social únicamente y a profundidad para la licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana. En este sentido, el aporte de esta propuesta se da en diferentes niveles. El primero, relativo al método, pues se propone un análisis derivado de la contrastación entre las necesidades de los actores educativos versus la configuración del programa. El segundo, relativo al nivel de profundidad del conocimiento generado, pues siendo un estudio ideográfico en donde se considerará solamente una licenciatura, podrá desarrollarse ampliamente la respuesta a la pregunta de investigación. El tercero, relativo a los procesos de autoevaluación y aseguramiento de la calidad en la Universidad Mariana, pues a partir de este estudio se desarrollará un conocimiento amplio y suficiente que servirá de insumo para mejorar el programa en miras a la garantía de una educación de calidad.

**Antecedentes metodológicos y legales.** Los estudios sobre pertinencia social en educación superior se hicieron cada vez más frecuentes a partir de la década de los 90, en especial luego de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior en París en 1998 (Tünnermann, 2000). En Colombia, las universidades han reconocido la importancia de que los programas académicos de pregrado y postgrado respondan a las necesidades de la sociedad. A continuación, se describen algunos antecedentes internacionales y nacionales tanto metodológicos como legales para los propósitos de esta propuesta de investigación.

En cuanto a antecedentes metodológicos existen diferentes formas en que los investigadores han abordado el fenómeno de la pertinencia social. Algunos autores han recurrido a diseños de investigación enmarcados en un paradigma cuantitativo, por ejemplo, Vergel (2015) realizó un estudio cuantitativo con el propósito de desarrollar un modelo para evaluar la pertinencia social de los programas académicos ofertados en la Universidad Francisco de Paula Santander. A partir de diversos instrumentos recolectó datos y definió indicadores que les permitieron alcanzar su objetivo.

En cambio, autores como Pupiales (2012), recurrieron a diseños de investigación enmarcados en un paradigma cualitativo, la autora realizó un estudio cualitativo de tipo etnográfico con el propósito de identificar si el currículo del programa de Licenciatura en Artes Visuales de la Universidad de Nariño tiene en cuenta los aspectos que determinan la pertinencia social y

académica. Así mismo, Gómez y Morales (2016) realizaron un estudio cualitativo de tipo revisión documental que tuvo como propósito determinar la relevancia académica y pertinencia social del programa de Licenciatura en Preescolar de la Corporación Universitaria Adventista.

En el contexto internacional se encuentran antecedentes metodológicos similares, por ejemplo, Osorio et al. (2010) realizaron un estudio cualitativo de tipo revisión documental con el propósito de evaluar la pertinencia social del programa de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México. A su vez, Fierro et al. (2018) realizaron un estudio mixto concurrente que tuvo como propósito de evaluar la pertinencia de la carrera de Psicología Clínica de la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador.

Un antecedente de particular relevancia para este proyecto de investigación, es el de Rodríguez et al. (2019), quienes realizaron un estudio cualitativo con diseño de investigación documental que tuvo como propósito describir el enfoque académico de los programas de licenciatura de la Universidad Mariana y la Institución Universitaria CESMAG y la incidencia en las expectativas a los diferentes grupos de interés a los que sirven. El estudio tuvo una particularidad y es que abordó dos licenciaturas para cada universidad. Para el caso específico de la licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana, concluyeron que el programa expone estrategias para responder a los retos que ha comenzado a asumir el país de la mano de las instituciones educativas en términos de cobertura y de calidad en educación superior. Así mismo, que el programa se configura a partir de la identificación necesidades locales, sustenta una fundamentación teórico-pedagógica clara y una orientación ética coherente con los principios misionales de la universidad.

En cuanto a antecedentes legales, a nivel local se encuentra el Plan de Desarrollo Municipal de Pasto 2020-2023. En este documento se especifica el propósito de procurar un territorio incluyente, especialmente con la niñez desde una perspectiva de desarrollo social y de enfoque diferencial. Las dimensiones de abordaje para cumplir este objetivo son la social, ambiental, económica y de gestión pública. Es desde la dimensión social en donde se comienza a enunciar la educación como un asunto de prioridad en la agenda pública. También, dentro de los principios establecidos para el plan de desarrollo municipal, se identifica el de "la educación, el deporte y la cultura como motores de paz integral, equidad, construcción de tejido social y desarrollo sostenible" (Alcaldía Municipal de Pasto, 2020, pp. 10). Los esfuerzos locales se orientan a implementar programas que garanticen el acceso y permanencia de los niños, niñas y adolescentes en el sistema educativo. Para ello se proponen estrategias como el Plan Territorial de Formación Docente y el Programa Todos al Aula (Alcaldía Municipal de Pasto, 2020).

Uno de los retos más novedosos en este aspecto de lo educativo es el cambio en la dinámica de la presencialidad-virtualidad que aumenta la probabilidad de deserción escolar. En lo que concierne a los maestros, esta nueva realidad demanda de ellos el despliegue de diferentes habilidades que se vean reflejadas en el diseño e implementación de didácticas mediadas por las TIC. Por otra parte, se propone también desde el gobierno local a las instituciones educativas

revisar los PEI con el propósito resignificarlos acorde al contexto social, cultural y económico de la región, por ejemplo, incentivando el aprendizaje de un segundo idioma. Esta hoja de ruta debe ser asumida por maestros hábiles en gestionar entornos educativos funcional y culturalmente inclusivos que procuren preparar a los aprendices para desempeñarse de manera afectiva en todos los ámbitos de la vida. Finalmente, se plantea desde el gobierno local promover en los docentes una cultura de la evaluación, como medio y como un fin en sí mismo que garantice la calidad (Alcaldía Municipal de Pasto, 2020).

A nivel nacional se encuentran los Lineamientos y Aspectos por Evaluar para la Acreditación en Alta Calidad de Programas Académicos (CNA, 2021). Inicialmente, se describe al gobierno universitario y la transparencia como medios para favorecer la pertinencia social de la educación superior. Justamente, la pertinencia social es considerada como un indicador de calidad y se evidencia en contextos educativos inclusivos, de aprendizaje heterogéneo y flexible que responden de manera precisa a los requerimientos de las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión. Se defiende desde esta propuesta de evaluación de las IES la configuración de identidades institucionales diversas, lo cual debe verse articulado con el Proyecto Educativo de Programa -PEP-. La adecuada articulación entre identidad institucional y PEP también se considera evidencia de la relevancia académica y pertinencia social del programa en cuestión (CNA, 2021).

Entrando en detalle, la pertinencia social se evalúa a través de la presentación por parte de las IES de análisis escritos sobre las tendencias, necesidades y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión, a nivel local, regional, nacional o internacional. Así mismo, se reclama evidencia de estudios de identificación de necesidades del contexto local, regional o nacional, en términos productivos y de competitividad, tecnológicos y de talento humano. También, evidencia de las voces de los actores educativos involucrados como docentes, estudiantes, egresados y empleadores destacando sus perspectivas respecto al impacto, relevancia académica y pertinencia social de los programas en todo el territorio o área de influencia. Este tipo de evidencia se solicita para las necesidades que el programa responde tanto para el contexto local como el internacional. Para el caso específico de los egresados, se piden evidencias respecto a cómo sus habilidades, competencias, aptitudes y actitudes aprendidas en el paso por las IES se vinculan o aportan a la solución de problemas reales y a la generación de nuevo conocimiento a partir de investigaciones rigurosas (CNA, 2021).

Así mismo, se encuentran los Lineamientos para Solicitud, Otorgamiento y Renovación de Registro Calificado para Programas de Pregrado y Posgrado (MEN, 2017). En términos de aseguramiento de la calidad, se busca reconocer la diversidad institucional de las IES celebrando su autonomía. Para el otorgamiento de registro calificado o la aprobación oficial de un programa de formación en una institución de educación superior, se tienen en cuenta aspectos como el sistema de selección de docentes, estrategias de bienestar universitario, grupos investigación e innovación, flexibilidad curricular, diseño de planes de mejoramiento enmarcados en un sistema

robusto de autoevaluación institucional, demostrar el reconocimiento de la alta calidad formativa, el desempeño destacado y el aporte de los egresados a la solución de los problemas económicos, ambientales, tecnológicos, sociales y culturales, a través del ejercicio de la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente, de acuerdo con el nivel de formación y modalidad del programa académico (MEN, 2017).

Se tiene también en cuenta como criterio para aprobar programas de formación, la opinión y calificación de los empleadores, pues se considera un indicador de la flexibilidad, interdisciplinariedad, integralidad y evaluación del currículo que se evidencia en el desarrollo de habilidades profesionales, ocupacionales y personales de los estudiantes y egresados. Finalmente, otro indicador de la pertinencia de los programas son las distinciones y logros obtenidos por los egresados que no son otorgados necesariamente por sus empleadores sino como reconocimiento a los aportes que realizan a la sociedad, por ejemplo, a partir de la creación e innovación en el conocimiento (MEN, 2017).

Por último, en el contexto internacional deben considerarse los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2021). Específicamente el objetivo 4 “educación de calidad” en el cual se reconoce que la educación favorece otras dimensiones del desarrollo como la reducción de la pobreza. La cobertura es el punto más urgente, que ha tenido importantes avances en todo el mundo, sobre todo en el acceso de las niñas. Las competencias de lectura y matemáticas destacan como los retos más grandes en materia de aprendizaje. De importante consideración son los efectos que acarrea la pandemia de COVID-19 para los avances que ya se habían alcanzado alrededor del mundo en educación. Ante este escenario de crisis la Unesco creó la Coalición Mundial para la Educación COVID-19 con el propósito de coordinar esfuerzos entre las naciones para favorecer la calidad de la educación en el nuevo escenario de clases mediadas por las TIC, entre otros.

Para la educación superior es posible identificar en la Hoja de Ruta para la Educación para el Desarrollo Sostenible -EDS- (Unesco, 2020), que se realiza un llamado a todos los Estados del mundo a sumarse a la EDS orientando sus políticas públicas a los 17 objetivos de desarrollo sostenible y prestando particular atención a la transformación individual, la transformación social y los avances tecnológicos como los medios para alcanzar dichos objetivos. Esto debe trascender la sola elaboración de las políticas y atravesar la vinculación de múltiples actores como estudiantes, padres, educadores, jóvenes y comunidades. Esto se traduce en fomento de políticas, transformación de entornos de aprendizaje, fortalecimiento de las habilidades de los educadores, movilización de la juventud y aceleración de las soluciones sostenibles a nivel local (Unesco, 2020).

## Método

**Tipo de estudio y diseño metodológico.** Este estudio se desarrolló bajo un paradigma cualitativo de investigación de tipo revisión documental (Hoyos, 2010; Gómez, 2010; Baena, 1985). Contó con tres fases: preparatoria, descriptiva e interpretativa. En la primera fase se establecieron

los criterios para la selección de los textos objeto de estudio. En la segunda fase se organizó la información en una matriz de revisión documental. En la tercera fase se interpretaron y reportan los resultados y conclusiones (Hoyos, 2010).

**Variables o categorías de análisis.** La gran categoría de análisis del estudio fue la pertinencia social, entendida como la forma y medida en que el programa de licenciatura en Educación Infantil responde a las necesidades de los diferentes actores educativos de una comunidad. En la Figura 1 se puede observar cómo se realizó este abordaje.



**Figura 1.** Categorías de análisis del estudio

**Nota.** La figura representa el abordaje de la pertinencia social desde la perspectiva de las necesidades a las que responde el programa de formación tanto en forma como en medida. Fuente: elaboración propia.

**Fuentes de información o material de análisis.** Las fuentes de información fueron: Documento Maestro e Informe de Autoevaluación del programa académico con sus respectivos anexos.

**Instrumentos y estrategia de análisis de datos.** Matriz de revisión documental: se elaboró con apoyo del software Excel una matriz que incluye información bibliográfica de los documentos objeto de estudio, así como preguntas orientadoras por cada una de las categorías de análisis que fueron tanto abiertas como cerradas.

## Resultados

**Primer objetivo.** Con el objetivo de describir las necesidades de los actores de la comunidad educativa: estudiantes de la licenciatura, leyes locales, nacionales e internacionales. Se consideró el Plan de Desarrollo Municipal de Pasto (2020), el estudio sobre necesidades de formación de docentes de primera infancia de Castillo et al. (2016), los lineamientos para la acreditación en alta calidad de programas académicos del Consejo Nacional de Acreditación (2021), los lineamientos sobre registro calificado para programas académicos del Ministerio de Educación Nacional (2017), la hoja de ruta de la educación para el desarrollo sostenible de la Unesco (2020)

En cuanto al estudiante de la licenciatura en Educación Infantil se ha identificado que este tiene necesidades de distinto orden: teóricas, curriculares, metodológicas y del trabajo con familias y comunidad. A nivel teórico se expone la necesidad de aprender sobre psicología del desarrollo, nutrición, estimulación temprana, neurociencia y puericultura. A nivel curricular se expone la necesidad de aprender sobre diseño curricular, aprendizaje del inglés como competencia y herramienta de trabajo, cursos optativos relacionados con profundización de conocimiento disciplinar, coherencia en el orden de las asignaturas.

A nivel metodológico se expone la necesidad de formación en estrategias didácticas, aprendizaje práctico o implementación de la enseñanza desde diferentes escuelas pedagógicas, formación en inclusión escolar. Finalmente, a nivel de trabajo con familia y comunidad se expone la necesidad de un enfoque de trabajo conjunto con familias desde el inicio de la carrera, más espacios en donde se facilite la interacción con familias y comunidad, formación en comunicación asertiva y resolución de conflictos para el trabajo con padres (Castillo Cedeño et al., 2016). Es importante agregar otro tipo de necesidad que se relaciona con la preparación para la vinculación laboral una vez se egrese del programa. Así como acompañamiento a los egresados en la búsqueda de su primer empleo y formación continua.

En relación con las necesidades del gobierno local, requiere de instituciones educativas de educación superior que planteen programas de formación pensados desde y para el contexto local, lo cual debería reflejarse en un PEI que, si bien delimita la autonomía institucional, también se articula con los principios democráticos de un Estado Social de Derechos. Así mismo, fomentar la cultura de la evaluación en todos los niveles. En cuanto a la formación de los licenciados, se espera que estén en capacidad de orientar su praxis desde un enfoque diferencial, que sean asertivos en el diseño de estrategias que fomenten la paz sobre todo teniendo en cuenta el contexto del posacuerdo, hábiles en la gestión de instituciones educativas escolares para hacer frente a problemáticas como la deserción escolar o la cobertura y acceso a la educación, innovadores en la inclusión de las TIC dentro del diseño de sus didácticas, diestros en el manejo de un segundo idioma preferiblemente el inglés, promotores de la diversidad étnica, social, funcional y de identidades (Alcaldía Municipal de Pasto, 2020).

Las necesidades de orden nacional han llevado al Ministerio de Educación Nacional y al Consejo Nacional de Acreditación a demandar de las instituciones de educación superior un gobierno transparente, un currículo flexible, investigación rigurosa con impacto social, articulación con los lineamientos internacionales de educación superior, innovación disciplinar, articulación de los programas con las necesidades del contexto local, garantizar recursos tecnológicos y capital humano para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, sistemas de aseguramiento de la calidad y evidencia del impacto social del quehacer institucional (CNA, 2021). Por otra parte, también se consideran los esfuerzos por tener un sistema riguroso de contratación del profesorado, implementar estrategias de bienestar universitario para toda la comunidad, seguimiento y acompañamiento a los egresados y empleadores (MEN, 2017).

Finalmente, sobre las necesidades de la comunidad internacional en materia educativa, se requiere principalmente implementar estrategias que favorezcan la participación de los jóvenes para la transformación del contexto social, especialmente en el marco de la crisis sanitaria por COVID-19. Así mismo, la transformación de los entornos de aprendizaje considerando las nuevas realidades que hoy confrontan al mundo. La demanda es particularmente a los Estados para que sean hábiles en la elaboración e implementación de políticas públicas que respondan a los rápidos cambios mundiales en todos los niveles, pero que en cualquier caso garanticen la promoción de los derechos de ciudadanos del mundo (Unesco, 2020).

## **Segundo objetivo**

Con el objetivo de analizar la forma en que el programa está incidiendo en el contexto local, nacional e internacional, se contrastaron las necesidades ya previamente descritas del sector educativo con la evidencia de incidencia social del programa registrada en el Documento Maestro y el Informe de Autoevaluación del programa.

En cuanto a las necesidades de los estudiantes, a nivel teórico y curricular el programa se perfila a partir de los lineamientos del gobierno nacional en referencia a las competencias y saberes necesarios en la formación de maestros. Por tanto, el plan de estudios aprobado se configura en función de un sistema de créditos. En total son 150 créditos académicos distribuidos en: 135 créditos obligatorios, 15 electivos generales y 18 electivos de profundización. Estos créditos abarcan 5 áreas de formación que son: la institucional cuyo componente es la formación humano cristiana; la disciplinar, que abarca la educación infantil, la educación, la psicología, la pedagogía, el currículo y la didáctica; la profesional, compuesta por la investigación y la práctica pedagógica; la general, que comprende las matemáticas, el lenguaje, las ciencias naturales y sociales, el inglés y la informática; y finalmente la electiva, cuyos componentes son la profundización y la complementariedad. A partir de esto, se espera promover en los estudiantes el desarrollo del saber-saber, saber-ser y saber-hacer de un docente.

Así las cosas, el componente institucional del currículo plantea una formación de maestros basada en los principios de la pedagogía del amor, el humanismo cristiano y el constructivismo. A partir de estos lineamientos curriculares, la licenciatura ofrece a sus estudiantes la formación en saberes que sean flexibles a las necesidades propias de las distintas regiones del país, siempre partiendo de garantizar las necesidades e intereses de los niños y niñas.

En lo relativo a los componentes disciplinar y general, se garantiza que los docentes en formación realicen prácticas profesionales desde el primer semestre. Lo cual significa que al menos 50 créditos del programa académico son destinados a este rubro. Así mismo, se fomenta la investigación como una herramienta de transformación social.

En cuanto a las necesidades del gobierno local, se demanda a la universidad formar a sus estudiantes en culturas de paz, principios y valores democráticos, diversidad y enfoque diferencial.

Al respecto, en el documento maestro se pauta que la filosofía institucional implica la formación en ciudadanía y democracia, así como la promoción constante del pensamiento crítico y la reflexión constante sobre la ética en el marco de la diversidad humana.

En cuanto a competencias específicas, el gobierno local señala como fundamental la formación en uso de las TIC, así como en gestión educativa y la apropiación del inglés como segundo idioma. Al respecto la universidad destina espacios académicos específicos para la adquisición de estos saberes, considerando las TIC como mediadoras y potencializadoras del aprendizaje, la gestión como una herramienta de transformación social y el inglés como una habilidad para la vida.

Así mismo, se describe de manera clara y detallada la estructura y funcionamiento del sistema de autoevaluación, tanto de la universidad en general como del programa en particular. De este se derivan periódicamente planes de mejoramiento para garantizar la calidad educativa. Justamente, el sistema de autoevaluación de la universidad busca armonizar con los estándares de calidad dispuestos por el MEN y el CNA. En esa medida, el programa no solamente asume la autoevaluación como un proceso interno, sino que, se convierte en un medio de interacción y rendición de cuentas a procesos de heteroevaluación realizados por instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Respecto a las necesidades del gobierno nacional, como se describió anteriormente, la universidad propone en el documento maestro la articulación del programa académico con los lineamientos del gobierno local. Así mismo, la posibilidad de que en el pénum se incluyan créditos electivos y se realicen evaluaciones y planes de mejoramiento constante, son indicadores de flexibilidad curricular. Por otra parte, dentro de las rúbricas de autoevaluación, existe una específicamente destinada a aspectos curriculares, en donde se evalúa, entre otros, aspectos epistemológicos y de fundamentación teórica, es decir, de innovación disciplinar. Así mismo, con el paso de los años, la universidad ha diseñado e implementado estrategias para aumentar su producción científica a partir de la investigación de impacto liderada por los docentes y en colaboración con los estudiantes de pregrado y posgrado a través de los semilleros de investigación, fomentando la participación juvenil.

En el documento maestro, se describen los recursos tecnológicos con los que cuenta la comunidad educativa y que cubren las necesidades para una formación pertinente. En lo relativo al gobierno educativo, se refieren tanto en el documento maestro como en el informe de autoevaluación estrategias para incentivar la formación del capital humano, especialmente docentes que ingresan u obtienen títulos de postgrado. Finalmente, la universidad cuenta con diferentes actividades relacionadas con el bienestar universitario para toda la comunidad educativa.

Respecto a las necesidades de la comunidad internacional, la universidad ha dispuesto una serie de estrategias que fomentan la participación de los jóvenes. Primero, a partir de actividades como investigación, bienestar, gobierno universitario, prácticas, iniciativas de desarrollo social,

cultural, ambiental, político y económico, gestionadas por la universidad. Segundo, con el sistema de créditos del péñsum se estructura justamente de tal forma que garantice la autonomía, participación y formación de los licenciados. Tercero, la inclusión de objetivos planteados en el currículo orientados a educar maestros hábiles en la formación de niños participativos en la sociedad. Cuarto, a partir de intercambios estudiantiles promovidos por la universidad, tanto nacionales como internacionales, lo cual favorece la incidencia social de los licenciados.

Por otra parte, se capacita a los maestros para que una vez egresen de la universidad, incidan de manera directa en la construcción de los currículos y transformación de los entornos de aprendizaje en las escuelas, que hoy no responden plenamente a las necesidades de la comunidad. Justamente, uno de los ejes clave de la formación de los maestros que actualmente busca desarrollarse en la universidad, es la problematización de las culturas de paz en las escuelas y fuera de ellas, en particular teniendo como referente los conflictos sociales propios del contexto colombiano.

Tercer objetivo. Con el objetivo de determinar fortalezas y oportunidades del programa desde una perspectiva de pertinencia social, se contrastó la información hallada en los documentos institucionales con las categorías de análisis propuestas para tal fin.

En cuanto a las necesidades de los estudiantes de la licenciatura, se identificó como fortalezas del programa una malla curricular que se orienta a favorecer la formación de profesionales que incidan en el desarrollo de la comunidad educativa con base en lineamientos nacionales e internacionales, el programa tiene un perfil distintivo no solo por los contenidos de aprendizaje sino por la filosofía institucional, alta coherencia entre el plan de estudios, el sistema de créditos y las estrategias de formación. Así mismo, se identificaron como oportunidades del programa la baja participación de los estudiantes en el diseño del plan académico, la apropiación de un enfoque interdisciplinario en la formación de maestros, el diseño de medios educativos apropiados y suficientes para responder a las barreras de acceso de la población estudiantil.

En cuanto a las necesidades del gobierno local, se identificaron como fortalezas del programa el fomento de espacios académicos de formación para la paz, diversidad, interculturalidad y educación inclusiva, y por otra parte, el sistema de autoevaluación y gestión de la calidad implementado por la universidad que garantiza la actualización constante y la calidad educativa del programa. Así mismo, se identificaron como oportunidades del programa, la búsqueda de estrategias efectivas para garantizar el derecho a la educación de estudiantes en situación de vulnerabilidad, justificar los proyectos de grado de los estudiantes en problemas de interés para el desarrollo local y nacional, monitorear y acompañar el desempeño y ejercicio profesional de los egresados, emprender proyectos que tengan como resultado el reconocimiento del programa en acciones de proyección, responsabilidad y extensión social, la modernización de algunas partes de la planta física de la universidad, así como la actualización del aula y herramientas virtuales de aprendizaje.

En cuanto a las necesidades del gobierno nacional, se identificaron como fortalezas del programa la estructuración de un plan de estudios ligado a prácticas profesionales que permiten en el estudiante de licenciatura entrar en contacto con las tendencias más actualizadas del campo disciplinar, por otra parte, se fomenta la generación de ideas y problemas de investigación sensibles a la realidad social, cultural y política del contexto nacional. Así mismo, se identificaron como oportunidades del programa, incluir estudios de empleabilidad y de caracterización del contexto local en las actualizaciones curriculares, estructurar el propósito, funcionamiento y producción de los semilleros de investigación a partir de las directrices del Ministerio de Ciencia, lo cual incluye pero no se limita a someter a evaluación y clasificación tanto a los grupos de investigación como a los docentes ante el Ministerio de Ciencia, también garantizar la participación de más estudiantes en estos espacios.

En cuanto a las necesidades de la comunidad internacional, se identificó como fortaleza del programa las estrategias de inclusión de estudiantes en el contexto de la investigación, por otra parte, el fomento de la participación estudiantil en escenarios diferentes a las prácticas obligatorias, desde aquellos relacionados con gobierno estudiantil hasta los relacionados con bienestar. Así mismo, se identificaron como oportunidades del programa mejorar las condiciones laborales de los docentes en términos del tipo de contratación, la distribución de horas en sus funciones, cantidad de estudiantes asignados e inventivos para investigación, así como enrolarse en programas de maestría y doctorado, aumentar y afianzar las alianzas estratégicas de la universidad con el sector externo para favorecer aspectos como la movilidad de los investigadores.

## Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos en este estudio, fue posible describir la pertinencia social del programa licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana en cuatro niveles o categorías de análisis construidas a partir de lo propuesto por Tünnermann (2000): necesidades de los estudiantes, del gobierno local, nacional e internacional.

- Son múltiples las necesidades a las que debe responder el programa. Por consiguiente, la universidad destina diferentes recursos a la estructuración de estrategias que aseguren el correcto funcionamiento de la licenciatura.
- Actualmente, la universidad cuenta con múltiples mecanismos y proyectos destinados a garantizar la pertinencia social del programa en los niveles ya descritos. En esa medida, ninguno de los niveles está carente de al menos una estrategia orientada hacia el mismo.
- El nivel de desarrollo de los proyectos institucionales orientados a favorecer la pertinencia social del programa es diferente para cada uno, por tanto, hay mayores avances y logros en unos respecto a otros.
- En los documentos institucionales analizados es posible evidenciar, por una parte, la apuesta formativa elaborada y proyectada por parte de la universidad (documento maestro), y por otra, el grado en que esa apuesta formativa se hace efectiva y los puntos que deberían replantearse (informe de autoevaluación).

- Los documentos analizados presentaron puntos de encuentro y desencuentro a la luz del análisis de pertinencia social realizado, de lo cual se derivó la descripción de las fortalezas y oportunidades de mejora del programa.
- La mayor cantidad de fortalezas se da en términos de las necesidades de los estudiantes y el gobierno local, mientras que, la mayor cantidad de oportunidades de mejora se da en términos de las necesidades del gobierno nacional y la comunidad internacional.
- Se destacan como fortalezas del programa el sistema de créditos, los contenidos programáticos, las prácticas profesionales y el sistema de autoevaluación.
- Se destacan como oportunidades de mejora la movilidad estudiantil y profesoral nacional e internacional, así como la reestructuración y el desarrollo de la investigación que ya existe dentro del programa.

**Alcance y limitaciones del estudio.** Dado que el estudio es ideográfico, particular al contexto de la licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Mariana de Pasto, Colombia, el conocimiento derivado será exhaustivo para esta comunidad educativa más no generalizable a otros escenarios. No obstante, la Universidad podrá rendir cuentas a la sociedad de la pertinencia de la licenciatura en Educación Infantil. Así mismo, el estudio puede servir como modelo, sobre todo en aspectos metodológicos, para otras comunidades educativas interesadas en desarrollar estudios de pertinencia social.

## Referencias

- Alcaldía Municipal de Pasto (2020). Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno de Colombia.
- Baena, G. (1985). Manual para elaborar trabajo de investigación documental. México: Editores Mexicanos Unidos.
- Bernal, S., Martínes, M., Parra, A., y Jiménez, J. (2015). Investigación documental sobre calidad de la educación en instituciones educativas del contexto iberoamericano. *Revista Entramados-Educación y Sociedad*, 2(2). 107- 124.
- Castillo-Cedeño, R., Ramírez-Abrahams, P., y Ruíz-Guevara, L. (2016). Necesidades de formación profesional en el ámbito de la primera infancia: percepción y aportes del estudiantado. *Revista Electrónica Educare*, 21(1), 161-181. DOI: 10.15359/ree.21-1.9
- Consejo Nacional de Acreditación -CNA- (2021). Lineamientos y aspectos por evaluar para la Acreditación en Alta Calidad de programas académicos. Gobierno de Colombia.
- Escobar, F. (2006). Importancia de la educación inicial a partir de la mediación de los procesos cognitivos para el desarrollo humano integral. *Laurus*, 12(21), 169-194.
- Fernández-Sotelo, A., Vanga-Arvelo, M., y Guffante-Naranjo, T. (2016). Metodología para elaborar estudios de pertinencia en rediseños curriculares: Caso Ecuador. *Revista San Gregorio*, (14), 86-103.
- Fierro, M., Tenezaca, J., Ponce, C., y Granizo, L. (2018). Resultados parciales del estudio de pertinencia de la carrera de Psicología Clínica de la Universidad Nacional de Chimborazo. *Revista dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 2(18), 1-16.
- Gómez, L. (2010). Un espacio para la investigación documental. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*, 1(2), 226-233.
- Gómez, L., y Morales, S. (2016). Relevancia académica y pertinencia social de la Licenciatura en Preescolar UNAC: estado del arte. Corporación Universitaria Adventista: Medellín.
- Hoyos, C. (2010). Un modelo para la investigación documental: guía teórico-práctica sobre construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación. Medellín: Señal Editora.
- Mejía, M. R. (2011). Educaciones y pedagogías críticas desde el sur (Cartografías de la Educación Popular). Bogotá: Magisterio Editorial.
- Ministerio de Educación Nacional -MEN- (2017). Lineamientos para solicitud, otorgamiento y renovación de Registro Calificado para programas de pregrado y posgrado. Gobierno de Colombia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco]. (2020). Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta. Unesco.
- Osorio, E., Martínez, S., y Contreras, M. (2010). Estudio de pertinencia social del programa educativo de Químico en la Universidad Autónoma del Estado de México. *Educación Química*, 22(1), 22-27.
- Pupiales, B. (2012). De la pertinencia social y la pertinencia académica del currículo del programa de Licenciatura en Artes Visuales de la Universidad de Nariño de la ciudad de San Juan de Pasto-Colombia.

- Rodríguez, D., Galeano, S., Paz, M., y Rojas, H. (2019). Revolución en la formación y la capacitación para el Siglo XXI. Capítulo: Enfoque académico e impacto social de los programas de licenciatura de la Universidad Mariana y la Institución Universitaria CESMAG de la ciudad de Pasto, Colombia.
- Siurana-Aparisi, J. C. (2010). Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *Veritas*, 22(1). doi:10.4067/s0718-92732010000100006
- Suarez, D. B., Pineda, M. L. M., Pineda, A. Y. P., & Hurtado, J. L. J. (2015). Investigación documental sobre calidad de la educación en instituciones educativas del contexto iberoamericano. *Entramados: educación y sociedad*, (2), 107-124.
- Tünnermann, C. (2000). Pertinencia social y principios básicos para orientar el diseño de políticas de educación superior. *Educación Superior y Sociedad*, 11(1 y 2), 181-196.
- Vergel, M. (2013). Hacia un modelo para evaluar la pertinencia social en la oferta académica de la Universidad Francisco de Paula Santander. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 3(1), 3-18.
- Zapata, B., y Ceballos, L. (2010). Opinión sobre el rol y el perfil del educador para la primera infancia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(2), 1069-1082.



# ESTADO, GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

# CUMPLIMIENTO DE LAS POLÍTICAS DE EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO DIRECCIONAL EN LA UPEC

COMPLIANCE WITH GENDER EQUITY POLICIES AT THE  
DIRECTIONAL FIELD AT UPEC

---

Recibido: 22/10/2021 - Aceptado: 11/01/2023

---

**Elio Nixon Urgilés Urgilés**

Ingeniero en Administración de Empresas y Marketing  
de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Jefe de bodega de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi

elio.urgiles@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-2923-7303>

---

## Cómo citar este artículo:

Urgiles, E. (Enero - Junio de 2023). Cumplimiento de las políticas de equidad de género en el ámbito direccional en la UPEC. *Sathiri* (18)1, 117-127. <https://doi.org/10.32645/13906925.1194>



## Resumen

El artículo analiza el cumplimiento de las políticas en materia de equidad de género establecidas por la UPEC, en el ámbito direccional. Para esto se realizó un estudio descriptivo, con enfoque mixto, y de corte transversal. Como técnicas de investigación se recurrió al análisis documental de la normativa institucional y de los registros de trabajadores de la universidad. Entre los resultados se encontró que en los niveles de dirección la UPEC registra un 34,2% y en cargos medios el 58,5%. Tales hallazgos no coinciden con los encontrados por otros autores en los que los porcentajes de mujeres en cargos directivos universitarios son mucho menores. Esto permitió concluir que existe cumplimiento en las políticas de equidad de género en la UPEC y que los mecanismos implementados para su cumplimiento están funcionando, aunque quedan aún brechas por cubrir. Esto permite pensar que, si bien se defiende y respalda la equidad de género desde el marco constitucional, normativo y legal, los estigmas y estereotipos sociales aun conforman una limitante por la que personas de distinto género no acceden a múltiples puestos de trabajo para los que están calificados.

**Palabras clave:** Equidad, discriminación, Nivel jerárquico, género, ámbito direccional, políticas.

## Abstract

The article deals with the analysis of compliance with the policies on gender equality established by UPEC in the superior hierarchical level. For this, a descriptive study with a mixed approach and a cross sectional approach was carried out. The documentary analysis of the institutional regulations and the records of university workers were used as research techniques. Among the results, it was found that at management levels UPEC registered 34.2% and 58.5% in middle positions. Such findings do not coincide with those found by other authors in which the percentages of women in university leadership positions are much lower. The results allowed to conclude that there is compliance with the gender equity policies in UPEC and that the mechanisms implemented for their compliance are working, although there are still gaps to be covered. This allows to think that although gender equality is defended and supported from the constitutional, normative and legal framework, stigmas and social stereotypes still constitute a limitation by which people of different genders do not access multiple jobs for which they are qualified.

**Keywords:** Equity, discrimination, hierarchical level, gender, managerial scope, policies..

## Introducción

El presente estudio trata sobre el cumplimiento de las políticas de equidad de género en el ámbito direccional en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC). Se entiende por política, entre sus múltiples acepciones, a una orientación o directriz que plantea los límites para el comportamiento de un individuo o una entidad en un ámbito específico (Fragoso, 2006); mientras que la equidad de género representa una situación ideal en la que los intereses, necesidades, oportunidades, responsabilidades, derechos y preferencias de diversos géneros son valorados y respetados en igual medida (Dosal, Mejía y Capdevila, 2017). Por lo mismo, el objeto de estudio es el cumplimiento de las diversas directrices implementados en la UPEC, que se refieren a la igualdad en la distribución de oportunidades y cargos en los niveles directivos.

Las políticas de género de la UPEC están plasmadas en diversos instrumentos normativos y administrativos como en la Codificación del Estatuto (UPEC, 2013a), en la que se menciona como uno de los fines y objetivos de la UPEC “propiciar la igualdad de género y oportunidades” (Art. 7); se mencionan los principios de igualdad de oportunidades y equidad de género en el cogobierno (Art. 10); designación paritaria de género en las elecciones universitarias (Art. 11); y equidad de género como derecho estudiantil (Art. 88). Se tiene también el Reglamento para garantizar la participación equitativa de mujeres y grupos excluidos históricamente (UPEC, 2013) en el que se plantean principios y políticas alineados a la normalización de oportunidades de ingreso y permanencia en la universidad sin discriminación de ningún tipo. Además, existe el Reglamento para garantizar la igualdad de todos los actores en la UPEC (UPEC, 2018) en el que se establecen los principios de igualdad, equidad y protección, participación y no discriminación, entre otros; como aspectos esenciales para la protección de los derechos de estudiantes, empleados y trabajadores.

Cabe señalar también el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2021-2025 de la UPEC (2020) en el que se plantea como meta #71 del objetivo 7, “Implantación de políticas y acciones transversales de sostenibilidad, inclusión, interculturalidad y diálogos de saberes y género y equidad” (p. 64); por lo que se observa una tendencia al aumento de la importancia institucional que se atribuye a la equidad de género. Adicionalmente, la Ley Orgánica de Educación Superior (2018) plantea en el Artículo 56 sobre paridad de género, que la elección de cargos directivos y otros cargos representantes de los cogobiernos universitarios, se deben llevar a cabo “respetando la alternancia, la paridad de género, igualdad de oportunidades y equidad conforme a la Constitución” (Art. 56).

Existe motivación para realizar este estudio, dado lo importante de observar el cumplimiento de la equidad de género plasmada como un derecho en la propia Constitución del Ecuador y en los múltiples instrumentos normativos de la universidad. Además, lograr la equidad de género es una responsabilidad compartida; así, el investigar sobre este tema es una forma en la que, como estudiante, se puede apoyar para que se mantenga como prioridad en la agenda institucional.

El tema es relevante dado lo importante de considerar que los procesos de integración y permanencia desde la equidad de género existen actualmente en la UPEC, pero llegar a que esta

situación se refleja en los indicadores de la universidad puede tomar tiempo, dado que los estigmas, la costumbre o los estereotipos sociales pueden alejar a hombres y mujeres a participar en los procesos de selección de determinados cargos. Por lo mismo, la información sobre el cumplimiento de estas políticas servirá como evidencia del logro alcanzado por la universidad en este ámbito, y podrá dar paso a futuras iniciativas que fortalezcan la equidad de género. Además, como sugiere Mayorga (2018), la universidad debe demostrar con el ejemplo el respeto y la equidad como valor a promover en los profesionales en formación.

Entre los antecedentes del problema de investigación se encontraron algunos estudios.

Estudios en otros países han mostrado importantes brechas de género en los equipos universitarios de cogobierno o dirección. Cuevas y Díaz (2015) reportan que en España un estudio con 50 universidades mostró una presencia de mujeres en los equipos de gobierno, que variaba entre el 8,33% y el 66,67%. A nivel de rectorado la presencia de mujeres apenas alcanzaba el 2%, en vicerrectorados el 38,29% y en gerencia universitaria en el 24%.

En Chile, Gaete (2015) observó que el 100% de universidades tenía a hombres en puestos de rectoría, mientras que en vicerrectoría el 56% de universidades tenía al menos una mujer en dichos puestos, no obstante, cada universidad posee múltiples vicerrectoría por lo que en la realidad la cifra sigue siendo baja en paridad de género. Para el año 2017 en Chile ya se registraba una distribución de 22% de mujeres y 78% de hombres en cargos directivos (Venegas, 2017), en detalle se tiene a mujeres en el 13% de rectorías, 30% de vicerrectorías y 41% de direcciones.

De acuerdo con estos datos mientras más alto es el cargo, menor es la presencia de mujeres, lo que puede ser el resultado del llamado efecto 'techo de cristal', es decir, el conjunto de aspectos externos e internos que limitan el ascenso de la mujer en una organización, según Tomás y Guillamón (2009), como barreras personales, de aprendizaje y creencias o estereotipos de género. Entre los motivos mencionados por estos autores, como factores que limitaron el acceso de la mujer a mejores puestos de trabajo se mencionan la atención a la familia y el hogar, la posibilidad de quedarse embarazada, falta de confianza, malas experiencias anteriores, entre otros aspectos.

Montenegro (2016) realizó un estudio en la UPEC sobre las políticas de acción afirmativa, para lo cual aplicó una revisión sistemática de documentos sobre políticas afirmativas, normativa legal vigente, y literatura especializada. La autora encontró que, en la UPEC, para el año 2015, la distribución docente era de 28% mujeres y 72% hombres, mientras que en el cogobierno universitario (Consejo Superior Universitario) se observa un cambio en la distribución en apenas 5 años, con un 20% de mujeres para el 2011 a un 50% para el año 2015.

Chiliqinga y otros (2017) realizaron una investigación sobre manifestaciones de techo de cristal en una universidad en Tungurahua, mediante una investigación descriptiva, cuantitativa y a partir del análisis de contenidos de diversa documentación institucional. Los autores observaron que entre los años 2011 y 2016 el rectorado se compuso específicamente de hombres, mientras que el vicerrectorado tuvo una paridad 50/50 a partir del año 2014, mientras que previamente solo se

componía de hombres. Para el año 2016 la distribución de género en las direcciones era de un 33% de mujeres y un 67% de hombres.

Almeida y Barroso (2020) realizaron un estudio sobre equidad de género en docentes líderes de la Universidad Central del Ecuador (UCE), considerando el Objetivo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas número 5 sobre igualdad de género. El estudio se desarrolló mediante un diseño mixto con enfoque cualitativo y cuantitativo. Los resultados mostraron que en la UCE no existe una política sobre equidad de género, sino reformas aplicadas para estar en concordancia con la LOES. La distribución en docentes es del 35%/65% mujeres y hombres respectivamente para el período 2019-2020, indicador que no aumentó mucho en cinco años pues la proporción para el 2015-2016 fue de 28%/72%. En niveles directivos la proporción fue de 34% de mujeres y 64% de hombres. La paridad solamente se cumplió a nivel de rectores y vicerrectores, mientras que, en decanato, sub-decanato y directores de carrera los cargos de mujeres se posicionaron, en promedio, en el 30%.

El propósito del estudio es el de caracterizar la participación de hombres y mujeres en la universidad, por lo que el objetivo general es analizar el cumplimiento de las políticas de equidad de género en el ámbito direccional en la UPEC. Como objetivos específicos se planteó el indagar en la distribución de género según los cargos, y discutir los datos en contraste con otras investigaciones similares.

## Materiales y métodos

Para el presente artículo se utilizó una investigación descriptiva, con enfoque mixto puesto que se recolectaron datos cuantitativos a partir de registros universitarios, y se confrontaron estos datos con la información teórica de carácter cualitativo. El estudio también corresponde a un diseño no experimental y de corte transversal.

El universo de estudio se compone de 226 sujetos, entre los cuales 148 son docentes, 31 son asistentes, 22 auxiliares de servicios, 17 directores y 8 jefes. No se recurrió a una muestra estadística, sino que se trabajó con los datos de toda la población. Como técnica de investigación se utilizó el análisis de contenidos, debido a que se recopiló la información a partir de los registros que tiene la universidad.

## Resultados

Sobre la base de la información de la nómina del personal que labora en la UPEC proporcionada por el área administrativa, con corte a septiembre de 2021, se procedió a analizar la data por cargos y género. Los resultados se presentan a continuación.

## Tabla 1

Composición de género por cargos del personal de la UPEC

CARGO	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	%
DOCENTE	58	90	148	39.2%
ASISTENTE	21	10	31	67.7%
AUXILIAR	9	16	25	36.0%
DIRECTOR	7	10	17	41.2%
ANALISTA	12	3	15	80.0%
GUARDIA	1	7	8	12.5%
JEFE	2	6	8	25.0%
CHOFER		7	7	0.0%
COORDINADOR	1	4	5	20.0%
MENSAJERO		5	5	0.0%
OTROS	7	9	16	43.8%
<b>Total general</b>	<b>118</b>	<b>167</b>	<b>285</b>	<b>41.4%</b>

**Fuente:** (UPEC, 2021)

Según el resumen por cargo presentado en la Tabla 1, existe un 80% de mujeres que ejercen el puesto de Analistas, 68% laboran como Asistentes, 41% fungen como Directoras, 39% como Docentes, 36% como auxiliares y 25% como Jefes de área. En promedio, del total de personas que laboran en la UPEC, 41.4% son mujeres. En general se observa una porción cercana a la mitad del personal, que corresponde al género femenino; sin embargo, como se evidencia en la Tabla precedente, 2 cargos son los que tienen una composición mayormente femenina: Analista y Asistente. Si bien existen otros 3 cargos que son ocupados en más de la tercera parte por personas de género femenino, solamente el de Director tiene una proporción similar al promedio total.

En base con los datos proporcionados, se puede afirmar que existe una importante composición del género femenino en la ocupación de ciertos cargos, en su mayoría de nivel medio u operativo, como Analistas, Asistentes, Docentes o Auxiliares; mientras que, en niveles directivos o de soporte, la participación femenina es menor a la quinta parte.

También se analizaron los cargos por niveles, para lo cual se asignó a cada cargo uno de los 5 estratos en la Tabla 2 que se presenta a continuación:

## Tabla 2

Composición de género por niveles de los cargos del personal de la UPEC

NIVEL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	Femenino / Total
DIRECTIVO	13	25	38	34.2%
DOCENTE	58	90	148	39.2%
ANALISTA	14	4	18	77.8%
ASISTENTE	23	12	35	65.7%
AUXILIAR	10	36	46	21.7%
<b>Total general</b>	<b>118</b>	<b>167</b>	<b>285</b>	<b>41.4%</b>

**Fuente:** (UPEC, 2021)

Según la Tabla 2, el nivel de Analista es el que tiene mayor participación femenina (78%), seguido por el de Asistente (64%), Docente (39%), Directivo (34%) y finalmente Auxiliar (22%).

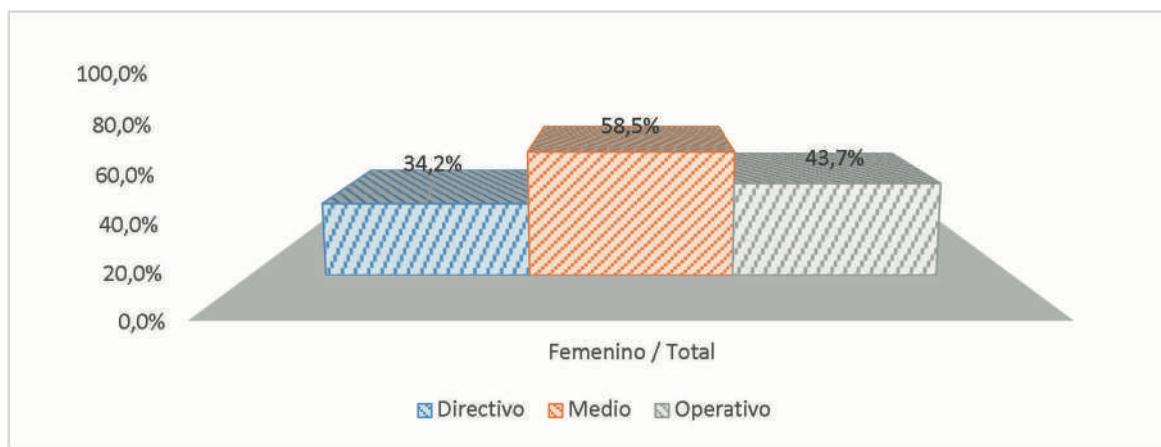
Los cargos directivos incluyen Vicerrector, Decanos, Coordinadores, Directores, Responsables, entre otros; los cuales tienen poder de decisión, mayor responsabilidad y mando directo sobre otros cargos. En este sentido, se puede ver que la composición de las mujeres es un poco mayor a la tercera parte en estos niveles de dirección dentro de la UPEC.

En cuanto a los niveles de Docente y Analista, que se consideran como mandos medios, ya que implican una mayor gestión operativa e incluyen una supervisión sobre ciertas actividades o personas específicas. Las personas que efectúan el puesto de Analista o su equivalente, son los mayormente ocupados por mujeres en la UPEC.

Los docentes, que son la mayor cantidad del personal que labora en la Universidad (52% del total), tienen una importante composición femenina, la cual es cercana al 40%, lo que todavía muestra una diferencia con la cantidad de profesores varones que ascienden a 90 y representan el 60%.

Tanto Asistentes como Auxiliares se consideraron como cargos de nivel operativo, ya que tienen funciones más específicas, con responsabilidades limitadas y no ejercen autoridad sobre ningún otro cargo. En estos casos, las Asistentes, que son de gestión, administrativas o promotoras, tienen mayor participación femenina; en cambio, en el caso de Auxiliares que incluyen a operadores, choferes, guardias y mensajeros, el número de mujeres apenas alcanza algo más que la quinta parte del total de ese estrato.

Finalmente, se procedió a consolidar 5 estratos en 3 niveles, cuyos resultados de participación se presentan en la figura 1:



**Figura 1.** Participación femenina por niveles de los cargos del personal de la UPEC

**Fuente:** (UPEC, 2021)

Como se puede ver, los niveles resumidos muestran que la participación femenina en el personal de la UPEC alcanza los mayores niveles de paridad en cargos considerados como estrato medio. El resultado en este caso mostró que hay más del 58% de mujeres, lo que rebasa la media de

composición de personal, a favor del género femenino.

En el caso de los cargos definidos como operativos, la composición de las mujeres es algo menor que el 44%, lo que, si bien no alcanza la paridad esperada, se aleja solamente en 6 puntos porcentuales. En cambio, en el caso de los cargos considerados como directivos, se observó que un 34% son ocupados por mujeres, lo cual dista con más de 15% puntos de la paridad de género esperada, evidenciando una desigualdad en la ocupación femenina, respecto a la masculina.

También se debe mencionar que existen cargos directivos como el de Decano, Responsable o Secretario General, que son ocupados exclusivamente por varones y que se equilibran con cargos de Vicerrectorado, Contador y ProSecretario ocupados únicamente por mujeres.

## Discusión

La UPEC, a diferencia de otras instituciones de educación superior, ha establecido políticas internas que, basándose en el marco legal vigente, procuran la equidad de género, como es el caso específico de lo estipulado en el Artículo 13 del Reglamento para garantizar la participación equitativa de mujeres y grupos excluidos históricamente (UPEC, 2013), en el cual se "...garantiza la igualdad de oportunidades para la designación de la mujer en todos los puestos de dirección, coordinación, jefaturas...".

Según los resultados analizados, se pudo verificar que, en general, las mujeres que laboran en la UPEC constituyen el 41,4% del total del personal, en función de la nómina del personal de septiembre de 2021. En comparación, algunas universidades del país con un número similar de estudiantes, manejan porcentajes cercanos a esta cifra, por ejemplo, la Universidad Estatal Amazónica tiene un 40,5% de personal femenino (Universidad Estatal Amazónica, 2018), y la Universidad Estatal Península de Santa Elena un 36,7% (Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2018), mientras que la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí reportó, para el 2018, un 26,6%. No se obtuvieron datos más actualizados de dichas instituciones. El porcentaje de mujeres que labora en la UPEC es también superior que el de la Universidad Central del Ecuador, que según el estudio efectuado por Almeida y Barroso (2020), tuvo una composición femenina algo mayor a la tercera parte. Además, también es algo superior a la situación detectada por Montenegro (2016) que en el año 2015 en la UPEC, pudo verificar menos del 30% de mujeres en la nómina general.

Al comparar los datos de mujeres docentes este estudio en la UPEC, que alcanzó el 39% del total, con los de esta misma entidad en 2015 (Montenegro, 2016), se puede ver un incremento significativo que era del 28%, lo que indica que la institución de educación superior si ha mejorado el cumplimiento de su reglamento interno sobre la equidad. Estos datos son muy similares a los de universidades de tamaño parecido, por ejemplo, en la U. Península de Santa Elena se encontró un 42,4% de cargos docentes cubiertos por mujeres, mientras que en la U. Estatal Amazónica un 39,3% y en la Politécnica Agropecuaria de Manabí un 35,3%, datos que no se alejan más de 4 punto porcentuales del obtenido en la UPEC. Por otro lado, en la Universidad Central del Ecuador que es mucho más grande tampoco existe mayor variación pues las docentes constituyen el 35% de la

nómina, respecto de los varones que alcanzan el 65%, lo que destaca una mayor distancia entre las personas de ambos géneros para ese cargo.

Finalmente, al comparar los porcentajes de composición femenina en cargos directivos, que en este estudio fue de 34,2% para el personal de la UPEC en 2021, se observa una ocupación igual en el caso de la Universidad Central del Ecuador que, para 2020 fue de 34% (Almeida & Barroso, 2020) no obstante, la cantidad de personal de la UCE es mucho más alta que en la UPEC. En comparación con universidades de similar tamaño, se tiene un 46,9% y 44,4% de personal femenino en cargos directivos en la U. Península de Santa Elena y en la Politécnica Agropecuaria de Manabí, respectivamente: mientras que la U. Estatal Amazónica reporta un 25% de mujeres en dichos cargos. En contraste a este resultado, al verificar el estudio de Montenegro (2016), en el que se indicó una composición de 50% de mujeres en cargos del cogobierno de la UPEC, se puede evidenciar una disminución significativa desde el 2015. Es importante destacar que, en la cifra del 2015 solamente existen algunos cargos directivos específicos, mientras que, en el presente análisis de 2021, se han incluido a todos los puestos que son de nivel directivo, lo que puede explicar la diferencia de los porcentajes. Por otra parte, en la UPEC se registra, a partir del 2017, paridad de género a nivel de rectoría con un 50% de mujeres, situación que en España solamente alcanzó el 2% y en Chile el 13% por mencionar algunos ejemplos, lo que podría indicar avances importantes en materia de género en universidades nacionales en comparación a entidades del extranjero, no obstante, serían necesarios futuros estudios a profundidad en este ámbito.

## Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la investigación, la UPEC tiene niveles aceptables de equidad de género en los ámbitos direccionales en comparación a otras universidades y el escenario universitario en otros países, pues se ubica por el 35%, mientras que otros mandos medios se ubica en el 58%. No obstante, cabe resaltar que la situación ha mejorado en los últimos años al observar estudios previos realizados en la UPEC, lo que indicaría que las políticas de equidad de género implementadas no se han limitado a establecer aspectos que den cumplimiento a las exigencias de la LOES, sino que se han desarrollado mecanismos para integrar a la mujer a los procesos de selección e integración de personal.

No obstante, aún existe una brecha en los niveles direccionales superiores que requiere acciones que permitan eliminar el techo de cristal sostenido por elementos socioculturales, y que impiden que la normativa y las políticas actuales tengan la utilidad esperada. Estas barreras surgen del pensamiento colectivo y las ideas preconcebidas fijadas en la sociedad y que imponen a la mujer la aceptación de comportamientos específicos como hacerse cargo de los hijos y el hogar, o la idea de que no poseen la fuerza para liderar una organización, entre muchos otros estereotipos; y que, consciente e inconscientemente, coartan las posibilidades de ascenso de la mujer, en mucha mayor proporción que en el hombre.

Si bien la Universidad tiene la responsabilidad legal de proveer el marco normativo para asegurar la

equidad de género, y los mecanismos necesarios para hacerlo; puede optar por una responsabilidad asumida en la promoción de una cultura institucional centrada en el respeto y valoración de las capacidades de una persona sin desmerecerla por su género. En este punto vale acotar también que, si bien la investigación se ha centrado en evaluar la equidad de género desde la perspectiva de la presencia femenina, la Constitución del Ecuador en su Artículo 11 consagra la igualdad y no discriminación por motivos de orientación sexual y género, lo que abarca a personas que forman parte de la comunidad LGBTI; y que demanda estudios futuros que aborden todo el espectro de género.

Coincidiendo con esto, una posible línea de investigación a abordarse en futuros estudios debería indagar en los factores que pueden estar incidiendo en la apertura de cargos jerárquicos altos para mujeres, tales como la condición de embarazo, el cuidado de hijos menores, situación de madres solteras, entre otros. Todos estos aspectos no pudieron analizarse en el presente estudio dada la carencia de datos estadísticos al respecto, siendo necesarios estudios de campo.

## Referencias bibliográficas

- Almeida, S., & Barroso, M. (2020). Equidad de género en docentes líderes de la Universidad Central del Ecuador, en el contexto del Objetivo de Desarrollo Sostenible 5. *Revista Internacional de Administración*(8), 102-129.
- Chiliquinga, L., Quiroga, M., Poaquaiza, Á., Galarza, J., & Andrade, S. (2017). Segregación en la universidad pública: manifestaciones de techo de cristal en personal vinculado a una universidad de Tungurahua. *Polo del Conocimiento*, 2(9), 135-143.
- Cuevas, M., & Díaz, F. (2015). Género y liderazgo en la universidad española. Un estudio sobre la brecha de género en la gestión universitaria. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 23, 1-22.
- Dosal, R., Mejía, M., & Capdevila, L. (2017). Deporte y equidad de género. *Economía UNAM*, 14(40), 121-133.
- Fragoso, E. (2006). Concepto de política y vida cotidiana. *Revista Xihmai*, 1(18), 1-18.
- Gaete, R. (2015). El techo de cristal en las universidades estatales chilenas. Un análisis exploratorio. *Revista iberoamericana de educación superior*, 16(17).
- Ley Orgánica de Educación Superior. (02 de agosto de 2018). Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct.-2010. Ecuador.
- Mayorga, K. (2018). Igualdad de género en la Educación Superior en el Siglo XXI. *Palermo Business Review*(18), 137-144.
- Montenegro, B. (2016). Políticas de Acción Afirmativa desde la academia impulsadas por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. *Comercio y Negocio*(6), 23-31.
- Tomás, M., & Guillamón, C. (2009). Las barreras y los obstáculos en el acceso de las profesoras universitarias a los cargos de gestión académica. *Revista de Educación*(350), 253-275.
- Universidad Estatal Amazónica. (2018). Remuneración mensual por puesto. Universidad Estatal Amazónica. Documentación digital.
- Universidad Estatal Península de Santa Elena. (2018). Remuneración mensual por puesto.

Universidad Estatal Península de Santa Elena. Documentación digital de la Universidad.

UPEC. (2013). Reglamento para garantizar la participación equitativa de mujeres y grupos excluidos históricamente. Resolución N 248-CSUP-2013. Carchi, Ecuador. Obtenido de <http://190.15.129.78/bitstream/123456789/103/1/R.248-CSUP-2013.pdf>

UPEC. (2013a). Codificación del Estatuto de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Resolución N 197-CSUP-2013. Carchi, Ecuador. Obtenido de UPEC: <https://www.upec.edu.ec/images/stories/LOTAIP/2018/ENERO/ANEXOS/A2-4-ESTATUTOS.pdf>

UPEC. (2018). Reglamento para garantizar la igualdad de todos los actores en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Resolución N 090-CSUP-2018. Carchi, Ecuador. Obtenido de <http://190.15.129.78/handle/123456789/97>

UPEC. (2020). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2021-2025. Obtenido de UPEC: <https://upec.edu.ec/images/stories/POI/PEDI%202021-2025.pdf>

UPEC. (2021). Nómina del personal. Tulcán: Univervidad Politécnica Estatal del Carchi.

Venegas, J. (2017). Participación femenina en cargos directivos en instituciones de educación superior chilena. Nota Técnica, AEQUALIS. Obtenido de <https://aequalis.cl/wp-content/uploads/2020/06/participacion-femenina-en-cargos-directivos-en-instituciones-de-educacion-superior-chilena.pdf>

# **POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RESERVA ECOLÓGICA “EL ÁNGEL”, EN LA PROVINCIA DEL CARCHI**

**ENVIRONMENTAL PUBLIC POLICIES FOR THE CONSERVATION  
OF THE ECOLOGICAL RESERVE “EL ÁNGEL”, IN THE PROVINCE  
OF CARCHI**

---

Recibido: 21/01/2022- Aceptado: 11/01/2023

---

## **María Fernanda Cadena Rosero**

Licenciada en Administración Pública - Universidad Politécnica  
Estatatal Del Carchi

ferchisc@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-1532-9138>

---

## **Wendy Vanesa Escobar Andrade**

Licenciada en Administración Pública - Universidad Politécnica  
Estatatal Del Carchi

wendy.escobar156@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3236-8718>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Cadena, M., & Escobar, W. (Enero - Junio de 2022). Políticas públicas ambientales para la conservación de la Reserva Ecológica “El Ángel”, en la provincia del Carchi. Sathiri (18)1,128-142.  
<https://doi.org/10.32645/13906925.1195>



## Resumen

La investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de las políticas públicas ambientales para la conservación de la Reserva Ecológica "El Ángel", con el propósito de contrastar los principales componentes de las políticas públicas con la teoría de la conservación ambiental, de modo que se identificaron los actores públicos y privados, así como la ayuda que recibe la ciudadanía al declarar este espacio como área protegida. Por consiguiente, se determina que el efecto producido por las políticas públicas ambientales radica en que se integra la conciencia ambiental en la toma de decisiones del aparato gubernamental respecto al cuidado de la reserva. La investigación estuvo sujeta a la metodología cualitativa y cuantitativa, con lo cual se identificaron las políticas públicas ambientales que intervienen en la conservación. Para ello se aplicaron encuestas a la población, las cuales demostraron el desconocimiento por parte de la ciudadanía respecto a la gestión ambiental, así también se entrevistó a la entidad encargada de administrar este ecosistema natural. En tal sentido, los resultados obtenidos reflejan la limitada iniciativa por crear espacios sociales en donde la población y las autoridades articulen políticas públicas ambientales con lógica sostenible para mantener la integridad del medio ambiente. La etapa final del estudio permitió generar recomendaciones que ayudarán a minimizar, resarcir y conservar este espacio a través de la conciencia ambiental y la activa participación ciudadana en cuanto al manejo de áreas protegidas.

**Palabras claves:** políticas públicas ambientales, conservación ambiental, área protegida.

## Abstract

The goal of the present research work was to analyze the impact of environmental public policies for the conservation of the Ecological Reserve "El Ángel" in order to contrast the main components of public policies with the theory of environmental conservation. The public and private actors were identified, as well as the support that citizens receive when declaring this space as a protected area. Consequently, it is determined that the effect produced by environmental public policies lies in the integration of environmental awareness in the decision-making of the governmental regent regarding the care of the reserve. The methodology applied in this study was qualitative and quantitative which allowed researchers identify the environmental public policies involved in conservation. To do this, surveys were applied to the population, they demonstrated the lack of knowledge on the part of the citizens regarding environmental management. On the other hand, the entity in charge of managing this natural ecosystem was also interviewed. In this sense, the results obtained reflect the limited initiative to create social spaces where the population and the authorities articulate public environmental policies with sustainable logic to maintain the integrity of the environment. The final stage of the study made it possible to generate recommendations that will help minimize, compensate and conserve this space through environmental awareness and active citizen participation in the management of protected areas.

**Keywords:** environmental public policies, environmental conservation, protected area.

## Introducción

La investigación se centra en destacar la importancia de la Reserva Ecológica "El Ángel" (REEA) para su conservación, reconociendo a esta área protegida como la gran esponja o fábrica hídrica del norte del país. El agua que abastece a la provincia del Carchi nace principalmente en los páramos tanto para consumo como para las actividades agrícolas, productivas e industriales. Para el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2016), entre los servicios que prestan los ecosistemas naturales están:

- i) los de aprovisionamiento (la carne - proteína proveniente de los animales de monte y de los peces, las pieles y las medicinas naturales); ii) regulación y soporte (la depuración del agua, la fertilidad de los suelos, la descomposición, la polinización y el control biológico); y, iii) los servicios culturales (el valor estético y las actividades recreativas). (p.142)

Los factores de amenaza a los que se enfrentan los espacios de conservación ambiental representan un problema de vulnerabilidad ecológica, el cual se mantiene presente por el débil manejo ambiental sostenible. En efecto, se descuida el proceso de creación de políticas públicas ambientales encaminadas a la protección de espacios naturales bajo régimen de administración especial. Además, la participación ciudadana se encuentra limitada por los insuficientes espacios de socialización respecto a la gestión ambiental ejecutada por las entidades ambientales.

En atención al contexto descrito anteriormente, el objetivo principal de la investigación es analizar del impacto de las políticas públicas ambientales en la conservación de la Reserva Ecológica "El Ángel", en la provincia del Carchi. Por esta razón, es necesario conocer las políticas públicas ambientales orientadas a salvaguardar los recursos naturales endémicos del lugar e intensificar la conciencia ambiental y regular la intervención de los actores que adquieran beneficios de este espacio natural.

Por otra parte, en la dimensión teórica se abordan los antecedentes de investigación y las teorías con relación a política pública y conservación ambiental. Así pues, la política pública es la acción gubernamental que se propone a resolver los problemas públicos considerando la multiplicidad de intereses, necesidades y preferencias de la población. En consecuencia, las políticas públicas ambientales se desprenden como acciones diseñadas para la conservación de la naturaleza debido a la destrucción y degradación de los recursos naturales. En relación con la conservación ambiental, este término hace referencia al proceso sociopolítico que crea una nueva forma de relación entre naturaleza y sociedad permitiendo la administración sostenible de los recursos naturales.

En el campo de la política pública se toma en cuenta el trabajo desarrollado por Ascuntar (2019), en donde explica la política pública y la gestión ambiental realizada por las entidades estatales respecto a un área de conservación. En este caso, como metodología de estudio se utiliza el enfoque cualitativo y cuantitativo para desarrollar entrevistas y encuestas que proporcionaron información relacionada a la política pública en términos de gestión ambiental a fin de identificar la

protección de espacios de conservación y uso sustentable. A través de los resultados obtenidos se identificó el desconocimiento de la población acerca de las políticas públicas y la gestión ambiental de los funcionarios públicos.

El trabajo que se ha tomado en cuenta se relaciona con la investigación presente ya que describe las políticas públicas y la gestión ambiental como ejes principales para proteger los ecosistemas, tomar conciencia sobre el uso de los recursos naturales y acogerse al principio de responsabilidad ambiental en cuanto al uso, manejo y cuidado de las áreas protegidas de la región.

Se toma en cuenta el trabajo realizado por Ortiz y Romo (2016), en donde plantean que el manejo inadecuado del agua en la agricultura deteriora los cuerpos hídricos en cuanto a cantidad y calidad. Como metodología se empleó la teoría fundamentada con la técnica de contrastación documental y se aplicó entrevistas semiestructuradas a actores clave involucrados con el objetivo de analizar los impactos sociales y ambientales derivados de la gestión del agua en esta área natural protegida.

Como resultados se evidencia que los usuarios se sienten limitados en realizar las actividades que han venido desarrollando históricamente. Las acciones de gestión afectan en mayor medida a los pequeños productores y la falta de coordinación interinstitucional para llevar a cabo las acciones ocasionó impactos socioambientales perjudiciales. Por ende existe una incompatibilidad entre las políticas de conservación con las de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Este antecedente guarda relación con la investigación de la REEA porque se orienta a solventar problemas en los espacios ecosistémicos mediante la ejecución de políticas públicas ambientales que no afecten a la situación económica de los actores sociales.

Asimismo, en lo que concierne a conservación ambiental se toma en cuenta la investigación llevada a cabo por Yáñez (2016), en donde se menciona que las áreas protegidas del Ecuador surgen con la finalidad de conocer cuáles son los problemas que hacen vulnerables a estas zonas ante fenómenos antrópicos o naturales, a fin de establecer mecanismos que ayuden a la protección de las superficies protegidas de cada región del país, a través del sistema de áreas protegidas.

El análisis de la investigación se centra en comprender el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador establecido con el objetivo de proteger y conservar la biodiversidad, así como el diseño de medidas de contingencia y reducción de impactos ambientales negativos hacia las áreas protegidas integradas en los respectivos planes de manejo.

En los resultados se demuestra que los nuevos modelos de gestión con respecto al manejo de los ecosistemas y recursos destinados al cuidado de las áreas protegidas y la incidencia humana en cada una de ellas deben ser gestionados desde los gobiernos locales a fin de cumplir las políticas públicas ambientales y precautelar las zonas ecológicas como un patrimonio natural para prolongar su existencia a lo largo del tiempo.

El antecedente mencionado se relaciona con el estudio realizado dado que se destaca la importancia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador para garantizar el cuidado ambiental mediante mecanismos legales y políticas públicas ambientales que salvaguarden la integridad de los ecosistemas a fin de generar conciencia ambiental a la sociedad.

Para la realización del estudio de la REEA se hizo uso de una combinación de enfoques metodológicos de tipo cualitativo y cuantitativo. A partir de ello se aplicaron entrevistas a los funcionarios públicos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y encuestas a una población muestral de 375 individuos que conforman el área de estudio. En la investigación se identificó como variable independiente a la Política Pública y dependiente Conservación Ambiental.

Finalmente, la hipótesis planteada es "Las políticas públicas ambientales han garantizado la conservación de la Reserva Ecológica "El Ángel" a través de las acciones implementadas por los actores públicos". Los resultados obtenidos demostraron que las políticas públicas ambientales no son exitosas porque no han resuelto el problema ambiental por lo que la REEA aún permanece en riesgo de ser destruida. Asumiendo un bajo nivel de liderazgo por parte de los organismos corresponsables de la gestión ambiental se presume que las políticas públicas diseñadas no son totalmente efectivas para garantizar la conservación del área protegida.

## Metodología

Al integrar los enfoques cualitativo y cuantitativo se obtuvo información precisa del objeto de estudio sobre las políticas públicas ambientales en la Conservación de la Reserva Ecológica "El Ángel". Hernández y Mendoza (2018) argumentan que "los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta" (p.10).

Mediante el enfoque cualitativo se utilizó información textual de entrevistas semiestructuradas realizadas a los actores públicos que intervienen en el desarrollo de políticas públicas ambientales respecto a la conservación de la reserva. Por otra parte, el enfoque cuantitativo permitió hacer uso de encuestas para recolectar datos ayudando a conocer la percepción ciudadana frente a la funcionalidad de las políticas ambientales.

**Investigación descriptiva:** Guevara et al. (2020) determinan que "la investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad" (p.165). Esta investigación permitió describir los rasgos, cualidades o atributos del objeto de estudio, en este caso se identificaron características y detalles de las políticas públicas ambientales en correlación a la conservación del área protegida.

**Investigación explicativa:** para Gallardo (2017), la investigación explicativa "busca el porqué de los hechos, eventos y fenómenos físicos o sociales mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto" (p.54). A través de la cual se explicó las razones del fenómeno, analizando el impacto

de las políticas públicas ambientales en la conservación de la REEA y los beneficios que obtiene la población al declarar este espacio como área protegida.

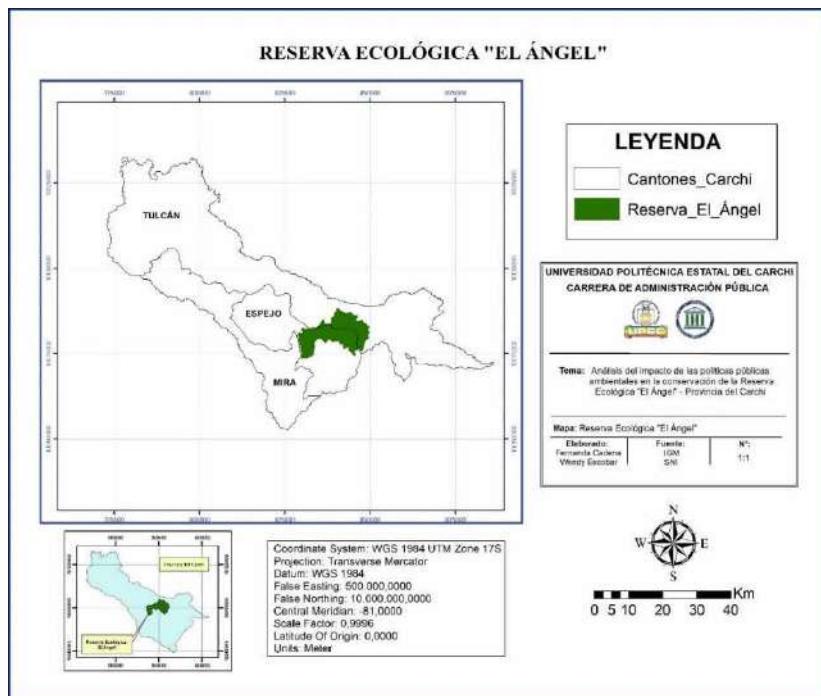
Para alcanzar el objetivo de la investigación se aplicaron los métodos inductivo, analítico y sintético. El primero facilitó llegar a una generalización y contrastación sobre el papel de los actores y las políticas públicas ambientales que intervienen en la conservación de la Reserva; el segundo ayudó en el análisis de la información sobre el impacto de las políticas públicas ambientales en la conservación para entender los aspectos más trascendentales en la gestión del área protegida; y por medio del tercer método se realizó una síntesis de los temas abordados sobre política pública, ecología política y conservación para entender su relación teórica.

**Técnica de análisis documental:** para Bermeo et al. (2016), "el análisis documental consiste en buscar, seleccionar, organizar y analizar un conjunto de materiales escritos para responder una o varias preguntas sobre un tema" (p.105). Se examinaron materiales textuales relacionados con las políticas públicas ambientales, conservación ambiental y legislación ambiental del Ecuador para acceder al conocimiento especializado y proceder a realizar el análisis de su impacto en la preservación del área protegida.

**Entrevista:** según Mata (2020), la entrevista "es una técnica para la recolección de información y datos, la cual es realizada a partir de una conversación cuyas orientaciones responden a propósitos concretos del estudio" (párr.4). Esta técnica fue utilizada para abordar el problema y conocer características de los datos obtenidos por medio de los actores que intervienen en la REEA dando a conocer la situación de la gestión ambiental desempeñada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y demás organismos que poseen competencias ambientales.

**Encuesta:** de acuerdo con López y Fachelli (2015), la encuesta es una "técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida" (p.9). Esta técnica fue aplicada a los moradores aledaños a la Reserva Ecológica "El Ángel" facilitando la obtención y elaboración de datos cuantitativos a partir del grado de participación ciudadana en la formulación de políticas públicas ambientales y la percepción de las acciones gubernamentales relacionadas al cuidado ambiental.

**Población y muestra:** para el proceso de recolección de información del muestreo se tomó como referencia a la población del último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en el año 2010, particularmente en los cantones Tulcán, Espejo y Mira donde se encuentra ubicada geográficamente la REEA que representan en su totalidad 16.676 habitantes. Posteriormente se utilizó la calculadora de muestras Asesoría Económica y Marketing 2009, al introducir los datos en la fórmula nos da un total de 375 que representa el total de muestra a encuestar. Para mejor comprensión del área de estudio se presenta el siguiente mapa geográfico:



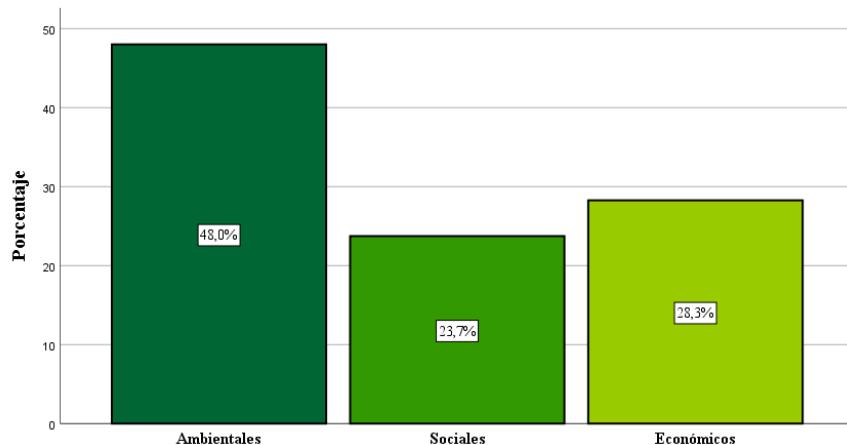
**Figura 1.** Mapa de la REEA

La Reserva Ecológica “El Ángel” se localiza en la provincia del Carchi, cuenta con una superficie total de 16541 hectáreas compartidas entre el cantón Espejo en las parroquias El Ángel y La Libertad, el cantón Tulcán en las parroquias Tufiño y Maldonado, y en el cantón Mira en la parroquia La Concepción.

## Resultados

A lo largo de las entrevistas realizadas a la entidad pública encargada de administrar el Área Protegida y Vida Silvestre se expresaron una gran variedad de opiniones con respecto a las normas jurídicas y el plan de manejo que permiten cumplir los objetivos de conservación ambiental. Los entrevistados coinciden en que la importancia del área protegida radica en su biodiversidad única de especies de flora y fauna silvestre ofreciendo muchos servicios ecosistémicos para consumo humano, riego y actividades productivas. Consecuentemente se considera necesario fortalecer los procesos de participación social para el manejo de las áreas protegidas y realizar actividades de control con el fin de reducir o verificar actividades ilegales.

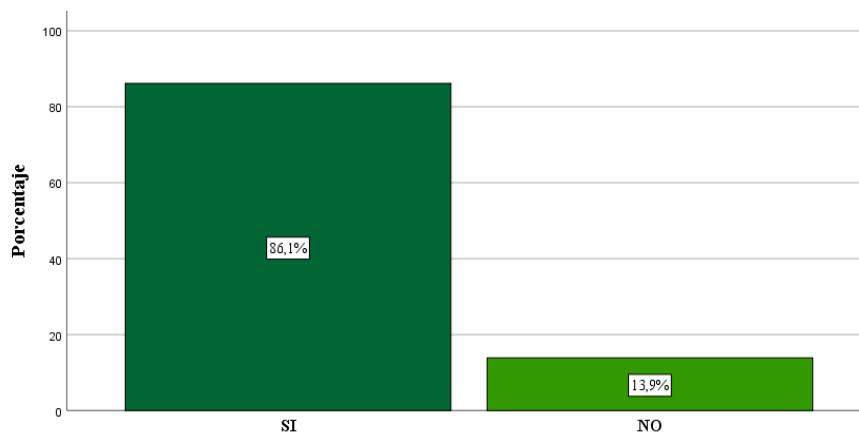
La encuesta estuvo dirigida a la población que compone el fenómeno de estudio en donde se pudo evidenciar que la ciudadanía conoce la riqueza natural del área protegida e indica el compromiso por preservar espacios naturales que contribuyen al ambiente sano de las comunidades. Los beneficios obtenidos se identificaron de la siguiente forma:



**Figura 2.** Tipos de beneficios que genera la REEA a la población

De acuerdo con los resultados obtenidos sobre los beneficios que genera la REEA se demuestra que el 48% de los encuestados considera que los principales beneficios de la reserva son ambientales, debido a la presencia de recursos naturales, el 28% menciona que los beneficios son económicos y un 24% observa beneficios sociales puesto que se realizan actividades productivas que generan rentabilidad y a su vez mejoran el bienestar de la población.

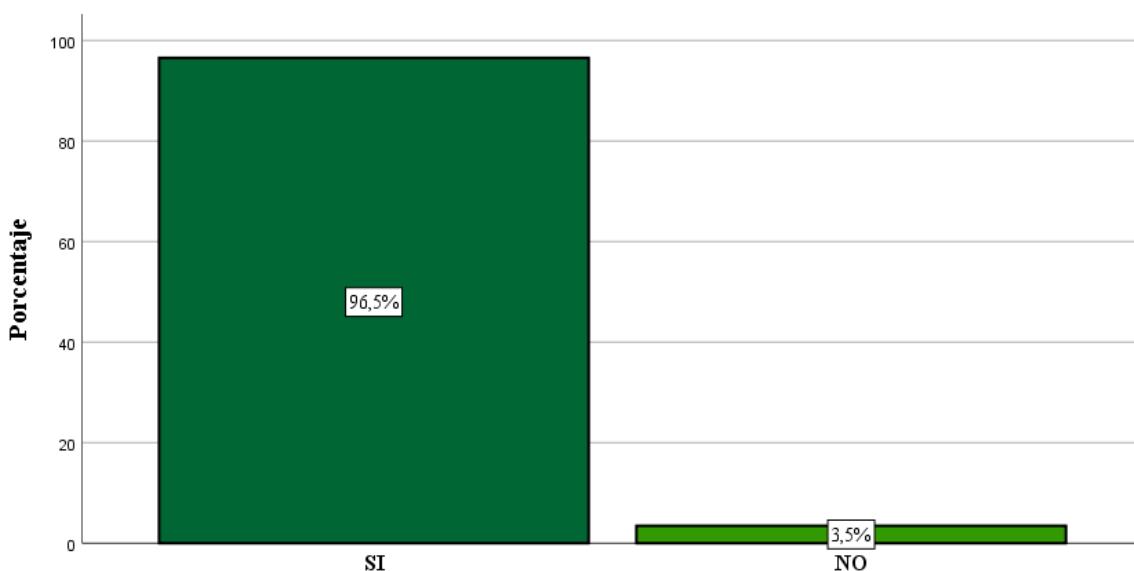
De los 375 participantes que respondieron a esta encuesta, 283 reportaron que en la actualidad las autoridades no se encuentran implementando proyectos de conservación para la Reserva Ecológica "El Ángel". Esto demuestra que la gestión ambiental desempeñada por las autoridades no es totalmente eficiente, por lo cual es necesario implementar políticas públicas ambientales que complementen la gestión realizada asegurando su rendimiento óptimo juntamente con la ciudadanía.



**Figura 3.** Participación de las comunidades en la formulación de políticas públicas ambientales para la conservación de áreas protegidas como la Reserva Ecológica "El Ángel".

La participación de las comunidades es importante en la formulación de políticas públicas destinadas al cuidado ambiental. El 86% de personas encuestadas manifiestan que las comunidades deben participar dentro de las políticas públicas ambientales contribuyendo al desarrollo de planes, programas y proyectos destinados al cuidado ambiental de ecosistemas frágiles. Por otro lado, el 14% considera innecesaria dicha participación ya sea por desconocimiento de la importancia en el ejercicio de su derecho a participar democráticamente en las acciones gubernamentales, así como por la falta de conciencia ambiental.

La indiferencia respecto a los páramos conduce a la degradación ambiental y diminución de la calidad de vida de las personas. Por esta razón, se debe impulsar el conocimiento en materia ambiental para reconocer la importancia biológica de la Reserva. El 94% de la población encuestada considera necesaria la implementación de campañas de conciencia ambiental en las comunidades dentro y cercanas a la Reserva Ecológica "El Ángel" para fortalecer el cuidado y conservación de sus recursos.



**Figura 4.** Importancia por conservar la Reserva Ecológica "El Ángel" para mantener los recursos naturales como agua, flora y fauna

La mayor parte de la población afirma que es necesario conservar la Reserva Ecológica "El Ángel" para mantener los recursos naturales como agua, flora y fauna. Esto indica la importancia por preservar los componentes de la REEA como elementos fundamentales en la vida de las personas.

## Discusión

En este estudio, se determinó que en Ecuador las áreas protegidas como la Reserva Ecológica "El Ángel" integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) las mismas que cuentan con

un plan de manejo que detalla las actividades y programas necesarios para cumplir objetivos de conservación. Dichas medidas funcionales permiten conservar los recursos naturales, la biodiversidad y también los servicios ecosistémicos que ofrecen a la población todas las áreas protegidas. Como mencionan Múgica et al. (2020), las áreas protegidas "son esenciales para la conservación de la naturaleza, contribuyen al bienestar humano y son herramientas esenciales en la planificación territorial. Su aplicación se basa en los principios transversales de ética ambiental, solidaridad y equidad social e intergeneracional, y trabajo colaborativo" (p.4).

Los resultados demuestran que, frente al desconocimiento de las acciones realizadas por la autoridad ambiental, es preciso generar espacios adecuados donde se aborde temas de gestión ambiental con la participación de las comunidades. Estos espacios de socialización tienden a concientizar sobre el cuidado de la amplia gama de ecosistemas, biodiversidad y servicios ambientales. De este modo, se trata de evitar la presencia de conflictos por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en las futuras generaciones. De acuerdo con Morán (2015):

Si contamos con información oportuna, confiable y veraz sobre la problemática ecológica y la forma en que actúan las autoridades gubernamentales frente a ella, podemos forjar una opinión objetiva que nos permita actuar en consecuencia, e involucrarnos en proyectos que contribuyan a mejorar nuestra propia calidad de vida y de nuestro medio ambiente. (p.86)

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica considera fundamental que en las áreas protegidas se tenga mayor participación de la ciudadanía, de los actores locales, comunidades y demás asociaciones. En el caso de la REEA, sus 16541 hectáreas que tienen propietarios tanto privados y colectivos, como el caso de dos comunas: La Esperanza y La Libertad. Estas comunas destinan parte del territorio del páramo para realizar actividades productivas permitiéndoles obtener un sustento económico. Debido a esto, es importante que exista una articulación entre todos los actores que intervienen en el manejo de la REEA para lograr un consenso de conservación.

La articulación de políticas públicas se realiza siguiendo la línea de coaliciones promotoras en donde intervienen comunidades, asociaciones o propietarios que tienen predios dentro del área protegida. Para Fontaine (2015), "una idea central es que las políticas públicas son soluciones óptimas a problemas, elaboradas a partir de los arreglos entre actores" (p.105). Esta línea sigue la modalidad de la nueva gobernanza que integra a grupos de interés y a los actores estatales otorgándoles la posibilidad de participar en el diseño de políticas públicas ambientales para conservar los recursos, en especial ecosistemas de altura como el páramo del frailejón.

La Asamblea Nacional Constituyente (2008) en la Constitución de la República del Ecuador, Artículo 13, establece que "se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay". El Estado es el responsable de asegurar un entorno armónico para el desarrollo humano manteniendo prácticas responsables con el medio ambiente. Igualmente, para garantizar los derechos de la naturaleza se aplican medidas de precaución y restricción a las actividades que puedan alterar el ciclo natural.

A nivel nacional el Código Orgánico Ambiental (COA) estipula la declaración de áreas protegidas bajo el criterio de contener ecosistemas frágiles y amenazados para conservar su ecosistema que es de interés público teniendo en cuenta la participación multicultural. La facultad en materia ambiental de los Gobiernos Autónomos Descentralizados es elaborar planes, programas y proyectos de incidencia provincial presentando sostenibilidad del patrimonio natural con fines de conservación. A su vez, se generan normas y procedimientos que eviten o sancionen los daños ambientales. De acuerdo con el Artículo 48 del COA (2017), "la administración de las áreas protegidas se realizará con la participación de las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades y en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en todos los subsistemas".

En base a los resultados obtenidos se puede constatar la importancia de la REEA a nivel mundial tanto por la biodiversidad que en ella existe, albergando especies en peligro de extinción como oso de anteojos, cóndor andino, pumas y venado de cola blanca que se encuentran en el páramo del Ángel. Esta área protegida sirve como hábitat para especies silvestres y también es importante por la gran cantidad de humedales que posee. Por este motivo, la ciudadanía opta por cuidar la flora y fauna como principal medida de conservación juntamente con la recolección de basura, consumo moderado del agua y organización de las comunidades.

En el análisis de las políticas públicas se utiliza el enfoque cognitivista, el cual promueve la instauración de formas democráticas en el acceso a los recursos naturales. Para Fontaine (2015), los enfoques cognitivistas se desarrollaron para "subrayar la importancia de las ideas y del aprendizaje en la elaboración de las políticas públicas (policy learning), en el contexto institucional y en el proceso político" (p.113). Es decir, este tipo de enfoque ayuda a determinar o construir socialmente una situación, definir un problema y proponer una solución, adicionalmente plantean que una política pública es la manera más efectiva de resolver problemas de la sociedad.

**Tabla 1.**

Enfoque cognitivista

Enfoque	Autor	Año	Principales aportes
Cognitivista	Pierre Müller	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las políticas públicas son el resultado de un proceso de aprendizaje.</li> <li>• Permite construir socialmente una situación, definir un problema y proponer una solución.</li> <li>• Promueve a que el aprendizaje hacia la política se convierta en una manera de obrar mediante la cual la sociedad civil, el sistema económico y el Estado construyan socialmente una respuesta a problemas en la acción pública.</li> </ul>

Coincidiendo con el enfoque cognitivista de Müller las políticas públicas ambientales son el producto del conocimiento obtenido por medio de campañas ambientales y la intervención de diversos actores que definen el problema ambiental que afecta al área protegida. En este aspecto se toma en cuenta las diferentes concepciones de la realidad de los individuos para generar soluciones acertadas a la situación con conciencia reflexiva.

En lo que se refiere a ecología política, este campo presenta nuevas soluciones a través de políticas para alcanzar la sustentabilidad y frenar los conflictos socio ambientales. Se analizó el aspecto ambiental desde una dimensión política con el fin de reducir las valoraciones económicas sobre los recursos naturales y proteger los derechos del medio ambiente. Zarta (2018) argumenta que...

la clave de la sustentabilidad está en la transversalidad, es decir, en los desarrollos comunes entre los subsistemas considerados que constituyen el progreso de un lugar y/o territorio específico, regulando el avance del hombre con su entorno y estableciendo una relación armoniosa entre lo económico, lo social, lo ambiental, lo cultural y/o el sistema de valores. (p.421)

En el caso de Ecuador se considera indispensable conservar la biodiversidad e impedir la degradación ambiental para crear un ambiente armónico en el que las personas se desarrolle con plenitud. De forma complementaria, con la creación de espacios de conservación se establecen cuerpos normativos específicos que garantizan la preservación de la flora y fauna de acuerdo con las necesidades de cada área natural. La ciudadanía se siente responsable de cuidar la REEA y manifiesta interés por preservar los componentes de esta área natural como elementos fundamentales para su desarrollo.

Frente a los conflictos presentes en la REEA las autoridades se ven obligadas a articular de mejor manera la planificación, gestión ambiental y gestión de los servicios ecosistémicos con las demás entidades enfocándose a una sola dirección respecto al cuidado y conservación para estructurar una gestión sostenible.

A partir de la argumentación precedente está claro que la influencia de las políticas públicas ambientales en la conservación de la Reserva Ecológica "El Ángel" radica en que se integra la conciencia ambiental en la toma de decisiones del aparato gubernamental respecto a este espacio natural. De forma correspondiente el cuidado de esta área protegida implica la implementación de acciones coordinadas con las autoridades ambientales para generar acciones enérgicas que propendan la protección de los recursos naturales. De esta manera, la formulación de políticas públicas ambientales se realiza para el beneficio ciudadano garantizando el derecho constitucional a vivir en un ambiente sano ecológicamente equilibrado.

La coordinación de los actores públicos y privados facilitan la planificación de acciones o estrategias encaminadas a desarrollar y fortalecer la gestión de la REEA bajo el principio de sostenibilidad. Para ello la conservación ambiental busca la preservación ecosistémica de modo que la población acceda a los servicios ambientales sin afectar al páramo como principal proveedor.

## Conclusiones

La influencia de las políticas públicas ambientales en la conservación de la Reserva Ecológica "El Ángel" reside en incluir la conciencia ambiental dentro de las decisiones gubernamentales en cuanto a esta área protegida. En consecuencia, el manejo de áreas protegidas conlleva a la implementación de acciones coordinadas con diversos actores orientadas a la protección de los recursos naturales y en beneficio ciudadano.

La política pública es una acción ejecutada por el gobierno que busca solucionar problemas en los diferentes sectores de la sociedad. En este aspecto, la conservación ambiental representa todas las actividades destinadas al manejo racional de los recursos naturales. Por tanto, la relación entre la teoría de política pública y la teoría de conservación ambiental radica en que ambas representan acciones orientadas a mejorar la calidad de vida ciudadana y a preservar la naturaleza.

Los actores que comparten intereses en el manejo eficiente del área protegida con el objetivo de conservar la biodiversidad se clasifican en públicos como: los Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, cantonales, parroquiales y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica; y privados como las organizaciones sin fines de lucro. De forma correspondiente, las políticas identificadas para la conservación promueven el manejo adecuado de los páramos y las áreas frágiles de acuerdo con sus características ecológicas, biológicas, culturales y sociales.

La REEA ofrece servicios ecosistémicos de agua, flora, suelo, recursos paisajísticos y culturales. Su importancia se debe a que en sus páramos nace el agua que abastece principalmente a la provincia del Carchi, por tal razón, se implementan políticas públicas ambientales que regulan la intervención humana, protegen y restauran recursos naturales, así como también salvaguardan los servicios ambientales.

La conservación de los espacios naturales es responsabilidad del gobierno y de la ciudadanía en general, por ello es necesario emprender acciones colectivas en cuanto al manejo de las áreas protegidas. Paradójicamente, la participación de las personas no se encuentra totalmente consolidada en la planificación, ejecución y control respecto a la mitigación de impactos ambientales por cuanto se obstaculiza el empoderamiento de la ciudadanía en asuntos de interés general.

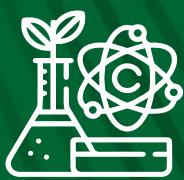
## Recomendaciones

- Organizar estratégicamente la situación ambiental en las comunidades y crear grupos o campañas directamente para que la ciudadanía se involucre en la conservación de la REEA.
- Integrar la gobernanza ambiental de los distintos niveles de gobierno para asegurar el manejo sostenible y sustentable de los recursos naturales.
- Evaluar y monitorear la conservación de los ecosistemas vulnerables del país garantizando el respeto por su diversidad funcional.
- Restaurar los valores naturales y proteger los servicios ambientales que son esenciales para el desarrollo de la ciudadanía.

- Promover la participación de la sociedad civil en el desarrollo de políticas públicas ambientales con el propósito de fortalecer la gestión de las áreas protegidas.
- Fortalecer las relaciones sociales, ambientales, económicas y culturales con instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, sociedad civil y demás actores involucrados para preservar el medio ambiente.
- Generar espacios públicos en donde la ciudadanía pueda conocer la gestión ambiental realizada por las instituciones responsables del manejo de la diversidad biológica.
- Impulsar alianzas público – privadas para captar recursos económicos de tal manera que se asegure la sostenibilidad ambiental de los ecosistemas frágiles.
- Alcanzar un alto nivel de conciencia ambiental mediante la ejecución de programas de educación sobre la conservación de la naturaleza en las comunidades.
- Considerar la promoción y apoyo de actividades en el ámbito de la educación y la formación ambiental ciudadana para fomentar una cultura menos agresiva con el medio ambiente.
- Garantizar la calidad de vida de la ciudadanía sin perjudicar la biodiversidad y los recursos naturales que se encuentran incluidos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Implementar estrategias legales e institucionales para impulsar y solidificar la gobernanza ambiental en la generación del desarrollo sostenible del país.

## Referencias

- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Lexis.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Lexis.
- Ascuntar, D. (2019). Análisis de las políticas públicas en materia de gestión ambiental sobre las Áreas de Conservación y Uso Sustentable de la cordillera oriental del Gobierno Autónomo Descentralizado provincial del Carchi, periodo 2014-2017. Universidad Politécnica Estatal del Carchi.
- Bermeo, F., Hernández, J., & Tobón, S. (2016). Análisis documental de la v heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6), 103-121. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf>
- Fachelli, P. L. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Fontaine, G. (2015). El Análisis de Políticas Públicas: Conceptos, Teorías y Métodos. Anthropos Editorial.
- Gallardo, E. (2017). Metodología de la Investigación: Manual autoformativo interactivo. Universidad Continental .
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. doi:<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>
- Hernández, R., & Mendoza, P. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill Education.
- Mata, L. (4 de febrero de 2020). Investigalia. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/la-entrevista-en-la-investigacion-cualitativa/>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2016). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2030.
- Morán, F. (2015). El derecho ambiental y la paritipación ciudadana: Hacia un vital punto de encuentro en México y el mundo. *AFDUC*(19), 79-94. doi:[https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16856/AD\\_2015\\_19\\_art\\_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16856/AD_2015_19_art_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Múgica, M., Montes, C., Mata, R., & Castell, C. (14 de Febrero de 2020). Las áreas protegidas como herramientas para reforzar las conexiones entre ciencia, gestión y sociedad. *Revista científica de ecología y medio ambiente*, 1-8. doi:<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1904>
- Ortíz, S., & Romo, M. (2016). Impactos socioambientales de la gestión del agua en el área natural protegida de Cuatro Ciénegas, Coahuila. *Región y Sociedad*, 28(66), 196-230. doi:[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252016000200195](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252016000200195)
- Yáñez, P. (30 de Junio de 2016). Las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador: características y problemática general. *Revista de la Universidad Iberoamericana del Ecuador*, 41-55. doi:<https://works.bepress.com/patricio-ynez/7/>
- Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*(28), 409-423. doi:<http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf>



# **CIENCIAS NATURALES, ECOLOGÍA, AGROPECUARIA Y TURISMO**

# **EFFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL CULTIVO DE LECHUGA (LACTUCA SATIVA) EN EL CANTÓN PEDRO CARBO, PROVINCIA DEL GUAYAS**

**EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZATION ON LETTUCE (*Lactuca sativa*) CROP IN PEDRO CARBO CANTON, GUAYAS PROVINCE**

---

Recibido: 28/01/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

**Pablo Israel Vargas Guillén**

Master Universitario en Agricultura y Ganadería Ecológicas - Universidad  
Internacional de Andalucía

Docente de la Universidad Agraria del Ecuador

[pvargas@uagraria.edu.ec](mailto:pvargas@uagraria.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-6815-0425>

---

**Bryan Alberto Alejandro Beltrán**

Ingeniero Agrónomo - Universidad Agraria del Ecuador

[balejandro@uagraria.edu.ec](mailto:balejandro@uagraria.edu.ec)

---

## **Paulo Humberto Centanaro Quiróz**

Doctor en Ciencias Agrarias - Universidad de Zulia

Docente de la Universidad Agraria del Ecuador

pcentanaro@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-7506-0444>

---

## **Luzmila María Valverde Medina**

Magíster en Investigación para el Desarrollo Educativo - Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Docente de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas

[luzmila.valverde@utelvt.edu.ec](mailto:luzmila.valverde@utelvt.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-8157-4211>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Vargas, P., Alejandro, A., Centanaro, P., & Valverde, L. (Enero - Junio de 2022). Efectos de la fertilización nitrogenada en el cultivo de lechuga (*lactuca sativa*) en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas. *Sathiri* (18)1, 144-157. <https://doi.org/10.32645/13906925.1196>



## Resumen

La fertilización nitrogenada en el cultivo de lechuga complementa el proceso de fertilización integral, coadyuvando a un crecimiento óptimo y auto-sostenido de la planta. El objetivo de este ensayo es optar por alternativas de fertilización nitrogenada que permitan incrementar el rendimiento de la planta, para lo cual se aplicaron diferentes técnicas y metodologías, las mismas que se evaluaron en su comportamiento agronómico, de acuerdo con las variables de estudio, contrastando éstos resultados con el análisis económico de los tratamientos en estudio mediante la relación beneficio/costo. En el desarrollo de la investigación se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, evaluando tres tratamientos: Tratamiento 1(Urea), Tratamiento 2 (Micro-azot), Tratamiento 3 (Testigo Absoluto), replicado en cinco repeticiones formando un total de quince parcelas experimentales; cada parcela consta de nueve metros cuadrados, en ellas se evaluaron: altura de planta, días a la cosecha, diámetro y número de lechugas comerciales, peso de la lechuga (kg/parcelas), rendimiento kg/ha siendo esta la variable la más importante, donde se concluye que el mayor rendimiento, se obtuvo con la aplicación de una fertilización nitrogenada (Urea). La mejor relación beneficio/costo, resultó en el tratamiento T1 (Urea) con 1,50 %, obteniendo un beneficio neto de \$ 3523,05, concluyendo que el T1 (urea), se muestra como el experimento que mejores resultados obtuvo en la zona de estudio; sin embargo el T1 y T2, no presentan diferencias estadísticas significativas, en contraste con el T3; y a excepción de la variable "Días de cosecha", en el cual si se presentaron dichas divergencias, entre el T1 y T2.

**Palabras claves:** Fertilización, Lechuga, Nitrogenada, Rendimiento.

## Abstract

Nitrogen fertilization in lettuce cultivation complements the integral fertilization process, contributing to optimal and self-sustaining growth of the plant. The objective of this essay is to opt for nitrogenous fertilization alternatives that allow increasing the yield of the plant, for which different techniques and methodologies were applied, the same ones that were evaluated in their agronomic behavior, according to the study variables, contrasting these results with the economic analysis of the treatments under study through the Benefit-Cost relationship. In the development of the investigation, a completely randomized block design was used, evaluating three treatments: Treatment 1 (Urea), Treatment 2 (Micro-azot), Treatment 3 (Absolute Witness), replicated in five repetitions forming a total of fifteen experimental plots; each plot consists of nine square meters, in which the following were evaluated: plant height, days to harvest, diameter and number of commercial lettuces, lettuce weight (kg/plots), yield kg/ha, this being the most important variable , where it is concluded that the highest yield was obtained with the application of a nitrogenous fertilization (Urea). The best benefit/cost ratio resulted in treatment T1 (Urea) with 1.50 %, obtaining a net benefit of \$3523.05, concluding that T1 (urea) is shown as the experiment that obtained the best results in the study zone; however, T1 and T2 do not present significant statistical differences, in contrast to T3; and with the exception of the variable "Days of harvest", in which said divergences were presented, between T1 and T2.

**Keywords:** Fertilization, Lettuce, Nitrogenated, Yield.

## Introducción

La lechuga es una planta herbácea anual y autógama. Posee una raíz pivotante que puede llegar hasta los 30 cm de profundidad, además posee numerosas raíces laterales de absorción, las cuales se desarrollan cerca de la superficie del suelo (Saavedra, 2017). El tallo es corto hasta el momento óptimo de la cosecha, sin embargo, una vez iniciada la etapa reproductiva se produce un alargamiento del mismo para dar lugar a la floración (Marhuenda y García, 2015). Las hojas tienen la característica de ser sésiles, distribuidas en forma de roseta densa alrededor del tallo. Dependiendo de la variedad, el desarrollo de la roseta puede continuar durante el desarrollo vegetativo, y formar una cabeza redondeada o elongada. Así mismo, tanto las hojas como el borde de los limbos y el color son determinadas por la variedad y cultivar (Jaramillo et al., 2016, citado por Velásquez, 2019).

La lechuga es una de las hortalizas de hoja de mayor consumo alrededor del mundo; es así que su producción se ve caracterizada por la incorporación de agroquímicos, y específicamente fertilizantes nitrogenados, cuyos resultados denotan un mejor crecimiento y desarrollo de la planta, siempre que se trabaje con dosis recomendadas; sin embargo, si no se realiza un suministro controlado y técnico, puede incurrir en problemas de contaminación de los recursos naturales, calidad de los productos e inclusive problemas fisiológicos como intoxicaciones, trastornos graves en animales y seres humanos, principalmente por la acumulación de Nitratos, derivados de la fertilización, en particular sintética.

La atmósfera terrestre tiene el 78 % de nitrógeno molecular ( $N\equiv N$ ). Esta es una forma no disponible para los cultivos, por lo que el N se debe fijar a través de un proceso denominado Haber-Bosch, el cual sintetiza 170 millones de toneladas de amoníaco ( $NH_3$ ) al año. A partir de éste, se producen diversos fertilizantes nitrogenados de uso agrícola, los cuales en promedio tienen 33 % de eficiencia en la producción agrícola (Saynes – Santillán, 2021)

El nitrógeno es un macronutriente esencial para los organismos vegetales y su disponibilidad afecta el crecimiento y el desarrollo vegetal. En ambientes naturales y agrícolas, este nutriente se encuentra en bajas cantidades. Por estos motivos, la producción de cultivos vegetales con altos rendimientos está asociada a la incorporación de grandes concentraciones de fertilizantes nitrogenados al suelo. Sin embargo, los cultivos solo son capaces de utilizar entre el 40-50 % del nitrógeno aplicado, causando efectos negativos en el medio ambiente. El nitrógeno restante no utilizado por las plantas se pierde por diferentes mecanismos contaminando suelos y fuentes de agua (Vega, 2017)

En éste contexto es muy importante la nutrición en los cultivos, siendo una condicionante en la producción, por lo que su tratamiento debe ser integral, facultando el uso racional de los productos que proveen o viabilicen la obtención de nitrógeno en sus diversas formas, restringiendo así los excesos o limitaciones de fuentes nitrogenadas para evitar daños al ambiente, sociedad, y que tengan una carácter económico rentable, bajo un manejo responsable de éstos.

En los actuales momentos la principal fuente de nitrógeno por su fácil acceso y disponibilidad, es la Urea, caracterizado por su 46 % de nitrógeno, en su contenido; sin embargo, existen otras formas verosímiles que pueden mejorar la asimilación y absorción de nitrógeno en el suelo y planta de una forma sostenible, como es el uso de bio-estimulantes.

El nitrógeno (N) es un nutriente esencial que cumple funciones estructurales y metabólicas en todos los vegetales, siendo insustituible e imprescindible para que las plantas puedan completar su ciclo de vida. Es absorbido en altas cantidades por las plantas y, usualmente, su suministro es insuficiente en la mayoría de los suelos agrícolas, por lo que es considerado un macronutriente primario. En los tejidos vegetales el N forma parte integral de la molécula de clorofila y es constituyente de proteínas estructurales, funcionales (enzimas) y nucleoproteínas (ADN, ARN). Solo una pequeña proporción del N total de la planta se presenta en formas inorgánicas (Bonomelli, 2018).

La urea como fertilizante presenta la ventaja de proporcionar un alto contenido de nitrógeno (46 %), el cual es esencial en el metabolismo de la planta. La mayor desventaja que tiene, es la pérdida de nitrógeno (N) en forma de gas amoniaco (NH<sub>3</sub>) proveniente de su descomposición al ser aplicada al suelo. Para reducir las pérdidas por volatilización y mantener una disponibilidad adecuada de N en el suelo, diferentes estrategias de manejo agronómico han sido evaluadas. (Morales-Morales et al, 2019).

La denitrificación, volatilización y lixiviación, disminuyen la eficiencia del uso del nitrógeno que se adiciona, se estima que únicamente la mitad de N en forma de fertilizante aplicado a los cultivos es incorporada en la biomasa de éstos, mientras que la otra mitad se pierde en forma gaseosa a la atmósfera o se lixivia desde el suelo hacia cuerpos de agua (Galloway et al., 2003; Vivian et al., 2018). El N al pasar por otros ecosistemas terrestres, reduce la biodiversidad, contamina el aire, el agua y agrava el calentamiento global (Schlesinger, 2009; Baeta et al., 2016). Citado por (Morales – Morales, 2019).

En los sistemas agrícolas convencionales los problemas generados por el uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes y el cambio climático, entre otros, han obligado a la búsqueda de nuevas alternativas para la producción hortícola. (Velasco et al., 2016) citado por (Lara-Izaguirre, 2019). El uso de tecnologías limpias para el medio, conservación y producción agrícola es una tendencia actual en Ecuador; se está tomando conciencia de la necesidad de utilizar los microorganismos como biofertilizantes ya que estos pueden ser de gran beneficio en esta actividad, mediante un manejo adecuado de la tecnología. El funcionamiento de un agroecosistema depende en gran medida de la actividad microbiana del suelo ya que no solo los ciclos biogeoquímicos de los nutrientes son realizados por microorganismos, sino que, además, los componentes del microbiota del suelo protagonizan diversas acciones que producen beneficios para las plantas con las que se asocian. Entre otras acciones, los microorganismos facilitan la captación de nutrientes, producen fitohormonas que favorecen el enraizamiento, protegen a la planta contra patógenos, incrementan la resistencia y/ o tolerancia de la planta a la sequía, salinidad, descomponen sustancias tóxicas en el ecosistema y mejoran la estructura del suelo (Uribe y Dzib, 2016).

Es conocido el efecto positivo que tiene la aplicación de ME sobre la estimulación del desarrollo de las raíces y de la mejora en la nutrición debido a una mejora en la adquisición de nutrientes. Es sabido que existen varios microorganismos que son responsables de la solubilización de nutrientes como P y K, otros son capaces de fijar el N<sub>2</sub> atmosférico convirtiéndoles en formas asimilables para las plantas. Asimismo, el incremento en profundidad y superficie del sistema radical permite una mejor adquisición del agua. (Aung et al., 2018). Citado por (Morocho y Leiva-Mora, 2019)

Uno de los aportes más importantes de los ME, a nivel de producción, es la fijación de Nitrógeno atmosférico.

Por fijación de nitrógeno se entiende la combinación de nitrógeno molecular o dinitrógeno con oxígeno o hidrógeno para dar óxidos o amonio que pueden incorporarse a la biosfera. La reducción de nitrógeno a amonio llevada a cabo por bacterias de vida libre o en simbiosis con algunas especies vegetales (leguminosas y algunas leñosas no leguminosas), se conoce como fijación biológica de nitrógeno (FBN). Dentro de este consorcio de microorganismos fijadores de nitrógenos encontramos a dos grandes grupos: el primero representados por bacterias simbióticas y el segundo por bacterias de vida libre. Las principales especies del género *Rhizobium*, bacterias simbióticas que producen nódulos en diferentes especies de leguminosas, se encuentran: *Rhizobium meliloti*, *Rhizobium fredii*, *Rhizobium leguminosarum*, *Rhizobium tropici*, *Rhizobium etli*, *Rhizobium galegae*, *Rhizobium loti*, *Rhizobium huakuii*, *Bradyrhizobium japonicum*, *Bradyrhizobium elkanii* y *Azorhizobium caulinodans* (García-Velázquez y Gallardo, 2017).

El ritmo de absorción del nitrógeno está relacionado con el de la producción de biomasa vegetal, acentuándose en la fase de formación del cogollo. Sin embargo, un exceso de este elemento puede provocar un retraso en el acogollado. Las lechugas cultivadas en invierno requieren una fertilización nitrogenada más alta (20-30 kg N/ha) que las cultivadas en primavera ya que la mineralización del nitrógeno orgánico del suelo resulta mucho más lenta (Pomares y Ramos 2010). El nitrógeno bajo su forma gaseosa (N<sub>2</sub>), constituye el 78 % de los componentes de la atmósfera, pero a diferencia de otros elementos, esta molécula no puede ser absorbida en el estado en el que se encuentra por las plantas. Es por este motivo que la incorporación de nitrógeno al suelo se realiza de forma natural por la acción de bacterias, mediante la fijación de nitrógeno atmosférico, principalmente de los Géneros *Rhizobium*, *Azotobacter* y *Cianobacterias*. Algunas de estas bacterias son de vida libre mientras otras forman asociaciones simbióticas con plantas; como es el caso de las bacterias del género *Rhizobium* con las plantas de la familia de las Leguminosas (Tarigo, Repetto y Acosta, 2004).

Las características del MICRO-AZOT hacen que se pueda sustituir el nitrógeno químico (Amoniaco, Urea, etc.) a un menor costo y sin ningún tipo de reducción en la producción, con la ventaja de trabajar tanto en condiciones anaerobias, como en condiciones aerobias. MICRO-AZOT permite la fijación de nitrógeno y además durante el curso de crecimiento del Azotobacter se solubilizan fosfatos, se secretan sustancias promotoras del crecimiento (auxinas, giberelinas,

citoquininas), vitaminas del grupo B y metabolitos con acción fungicida, los cuales benefician a la planta de una forma multidimensional. Se trata de un preparado acuoso elaborado a base de cepas aisladas y seleccionadas del género Azotobacter y Clostridium en distintas proporciones. Su método de producción permite obtener altas concentraciones de células lo que a su vez puede usarse en la agricultura con efectos altamente benéficos (EUROAGRO, 2019).

Es necesario por cuanto, mejorar las condiciones de manejo de la fertilización nitrogenada, sobre todo enfocado en la incorporación y aplicación de agentes orgánicos, que coadyuven a la optimización en el uso de los recursos con fines productivos y de sostenibilidad.

Por lo anterior, incrementar la eficiencia del uso de N reducirá costos de producción, incrementará la rentabilidad del sistema de producción y disminuirá los daños ambientales a suelo, agua y aire, pero también tendrá impacto favorable en la salud humana y la economía de la sociedad, en particular la de aquellos que viven en zonas agrícolas (Saynes – Santillán, 2021)

## Materiales y métodos

La investigación se fundamentó en el enfoque cualitativo, que tiene relación con la investigación en campo, tomando y evaluando datos en el área designada, para ello, es necesario emplear diseños estadísticos experimentales, logrando con seguridad la relación causa- efecto.

Este trabajo experimental se lo realizó en el recinto San Pedro de Villao, perteneciente al cantón Pedro Carbo, Provincia del Guayas; delimitado en la zona de vida “Bosque muy seco – Tropical, en el piso altitudinal Premontano”.

El número de plantas por hectárea es de 111 111, de lo cual se tiene un total de 1980 plantas en todas las parcelas, sujeta de análisis.

En este experimento se realizaron aplicaciones de dos productos de acuerdo a los tratamientos propuestos, a continuación, detallamos las dosis para cada tratamiento y parcela experimental:

**Tabla 1**

Descripción de los tratamientos

No.	Ingredientes	Dosis	Frecuencia de aplicación
1	Urea 0,22kg/9,9m <sup>2</sup>	30 – 60 días	
2	Micro-azot 0,99cc/9,9m <sup>2</sup>	30 – 60 días	
3	Testigo 0		0

**Variable independiente:** fertilizantes nitrogenados.

**Variable dependiente:** la respuesta agronómica y productiva del cultivo de lechuga:

Altura de planta (cm), 30, 60 días: se tomó la medición de 10 plantas del área útil de las parcelas en cada tratamiento, a los cuarenta días después del trasplante. Esta medición se la hizo con una regla graduada en centímetros y se estimó desde la parte basal, hasta el ápice de las hojas.

**Tiempo de cosecha (días):** se cuantificó los días transcurridos a la cosecha, desde el momento de la siembra, trasplante, y después hasta el día de la cosecha.

**Diámetro de la lechuga (cm):** se midió el diámetro de 10 plantas tomadas del área útil de cada tratamiento y repetición, ésta labor se la realizó después de la cosecha, con una cinta métrica.

**Numero de lechuga comercial (Ha):** el número de lechuga comercial, se determinó después de la cosecha, donde se seleccionó las lechugas enteras, sanas, libres de insectos, sin indicios de deshidratación, con un peso superior a los 250 g.

**Peso de la lechuga (Kg/planta):** se tomaron las plantas evaluadas del área útil de cada parcela y tratamiento experimental y se pesó expresando los resultados en kilogramos.

**Rendimiento (kg/Ha):** se pesó el fruto del área útil de cada tratamiento, expresados en kg para después representarlos en toneladas por hectárea.

**Ánálisis económico:** para el análisis económico se tomó en cuenta los costos variables y fijos, a partir de lo cual, adicionalmente se obtuvo la relación beneficio costo, de los tratamientos; con la fórmula:

$$R = B/C \frac{B\_Neto}{T.Egreso}$$

Diseño experimental: para este experimento se utilizó el diseño de bloques completos al azar (DBCA), con 3 tratamientos y 5 repeticiones, y para el proceso de evaluación de las variables se aplicó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

## Tabla 2

Esquema del análisis de varianza (ADEVA)

F de V.	Fórmula Desarrollo Grados de Libertad	
Tratamiento	$(t - 1) (3 - 1) 2$	
Repeticiones	$(r - 1) (5 - 1) 4$	
Error	$(t - 1) (r - 1) (3 - 1) (5 - 1) 8$	
Experimental		
Total	Tr - 1 3 * 5 - 1	14

## Resultados y discusión

**Altura de planta.** De acuerdo a los promedios de la altura de planta que se muestran en la Tabla 3, los tratamientos expresan diferencias significativas en los tratamientos T1, T2 con respecto al T3; por lo que uno de ellos tienen efectos disímiles en el cultivo de lechuga, estos valores presentan tres rangos de distribución donde se determina las diferencias estadísticas, no obstante, se puede evidenciar que los tratamientos revelan diferentes promedios, encontrando en el T1 (Urea 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>), el mayor valor numérico con 7,9 cm, mientras que la menor ponderación lo ostenta el T3 (Testigo Absoluto) con un valor de 4,6 cm. Los promedios de esta variable presentan coeficiente de variación de 13,7 % respectivamente.

**Tabla 3**

Altura de planta (cm)

TRATAMIENTO	Descripción de los tratamientos	Promedios	Rangos
<b>T1 (Urea)</b> Urea 0,22 kg/9,9 m <sup>2</sup>	7,9 a		
<b>T2 (Micro-azot)</b> Micro-azot 0,99 cc/9,9 m <sup>2</sup>	7,2 a		
<b>T3 (Testigo)</b> Testigo absoluto	4,6 b		
CV: 13,7 %			

**Días a la cosecha.** Según se observa, los promedios de los días a la cosecha de la Tabla 4, los tratamientos muestran diferencias significativas entre el T1 y T2 – T3; estos valores presentan dos rangos de distribución, así mismo se puede afirmar que los tratamientos muestran diferentes promedios, donde el T1 (Urea 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>) exhibe el menor número de días 98,4; mientras que el mayor número de días lo presenta el T3 (Testigo Absoluto) con un valor de 102 días. Los promedios de esta variable presentan coeficiente de variación de 1,0 % respectivamente.

**Tabla 4**

Días a la cosecha

TRATAMIENTO	Descripción de los tratamientos	Promedio	Rangos
<b>T1 (Urea)</b> Urea 0,22 kg/9,9 m <sup>2</sup>	98,4 a		
<b>T2 (Micro-azot)</b> Micro-azot 0,99 cc/9,9 m <sup>2</sup>	97,6 b		
<b>T3 (Testigo)</b> Testigo absoluto	102,8 b		
CV: 1 %			

**Diámetro de la lechuga (cm).** Los promedios del diámetro de la lechuga, que se muestran en la Tabla 5, revelan una diferencia significativa, por lo que dos de ellos T1 y T2, tienen efectos diferentes en el cultivo de lechuga en relación con el T3; se puede evidenciar que los tratamientos exponen diferentes promedios, donde el T1 (Urea 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>) muestra el mayor diámetro de la lechuga, 48 cm, mientras que el menor diámetro lo presenta el T3 (Testigo Absoluto) con un valor de 35,7 cm. Los promedios de esta variable presentan un coeficiente de variación de 3,4 % respectivamente.

**Tabla 5**

Diámetro de la lechuga (cm)

TRATAMIENTO	Descripción de los tratamientos	Promedio	Rangos
<b>T1 (Urea)</b> Urea 0,22 kg/9,9 m <sup>2</sup>	48,0 a		
<b>T2 (Micro-azot)</b> Micro-azot 0,99 cc/9,9 m <sup>2</sup>	47,4 a		
<b>T3 (Testigo)</b> Testigo absoluto	35,7 b		
CV: 3,4 %			

**Número de la lechuga comercial.** Según se puede observar los promedios del número de lechuga comercial, expuesto en la Tabla 6; los tratamientos muestran diferencias significativas, por lo que uno de los tratamientos T1 y T2 tienen efectos diferentes, versus el T3, se determina por tanto las diferencias estadísticas, teniendo así al T1 (Urea 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>) con mayor número comercial con 31,6 lechugas, mientras que más bajo lo presenta el T3 (Testigo Absoluto) con 7,8 lechugas. Los promedios de esta variable presentan coeficiente de variación de 12,3 % respectivamente.

**Tabla 6**

Número de lechuga comercial (Ha)

TRATAMIENTO	Descripción de los tratamientos	Promedio	Rangos
<b>T1 (Urea)</b> Urea 0,22 kg/9,9 m <sup>2</sup>	31,6 a		
<b>T2 (Micro-azot)</b> Micro-azot 0,99 cc/9,9 m <sup>2</sup>	30,6 a		
<b>T3 (Testigo)</b> Testigo absoluto	7,8 b		
<b>CV: 12,3%</b>			

**Peso de la lechuga (kg/planta).** En la Tabla 7, se expone los promedios del peso de la lechuga, cuyos datos determinaron diferencias significativas en el tratamiento T1 y T2, en relación con el T3; estos valores presentan dos rangos de distribución con variados promedios, por lo que el T1 (Urea 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>) muestra el mayor peso de lechuga con un valor numérico de 6,9 kg; mientras que el menor peso de lechuga lo presenta el T3 (Testigo Absoluto) con un valor de 3,1 kg. Los promedios en esta variable presentan un coeficiente de variación de 12,9 % respectivamente

**Tabla 7**

Peso de la lechuga (kg/planta)

TRATAMIENTO	Descripción de los tratamientos	Promedio	Rangos
<b>T1 (Urea)</b> Urea 0,22 kg/9,9 m <sup>2</sup>	6,9 a		
<b>T2 (Micro-azot)</b> Micro-azot 0,99 cc/9,9 m <sup>2</sup>	5,8 a		
<b>T3 (Testigo)</b> Testigo absoluto	3,1 b		
<b>CV: 12,9 %</b>			

**Rendimiento (kg/ha).** Según se observa en la Tabla 8, referente al rendimiento kg/ha, los tratamientos T1 y T2, en comparación con el T3, muestran diferencias significativas, estos valores presentan dos rangos de distribución donde se determina las diferencias estadísticas, no obstante, se puede evidenciar que los tratamientos revelan diferentes promedios, donde el T1 (Urea 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>) presenta el mayor rendimiento con 11740,1 kg/ha, mientras que el menor presenta el T3 (Testigo Absoluto) con un rendimiento de 5838,7 kg. Los promedios de esta variable presentan un coeficiente de variación de 6,7 % respectivamente.

**Tabla 8**

Rendimiento Kilogramo por hectárea

TRATAMIENTO	Descripción de los tratamientos	Promedio	Rangos
<b>T1 (Urea)</b> Urea 0,22 kg/9,9 m <sup>2</sup>	11740,1 a		
<b>T2 (Micro-azot)</b> Micro-azot 0,99 cc/9,9 m <sup>2</sup>	10807,2 a		
<b>T3 (Testigo)</b> Testigo absoluto	5838,7 b		
<b>CV: 6,7 %</b>			

**Análisis económico mediante la relación beneficio/costo.** Para determinar el mejor efecto de los tratamientos en estudio, se realizó el análisis económico a través de la relación beneficio costo para una hectárea de producción de lechuga, presentando el T1 (Urea) como el mejor rendimiento, alcanzando un beneficio neto de \$ 3523,05 y una relación beneficio costo de 1,50; 1,29 para el tratamiento T2 y 0,26 para el T3.

**Tabla 9**

Relación beneficio /costo

COMPONENTES	ANÁLISIS ECONÓMICO		
	T1	T2	T3
<b>Rendimiento Kg/Ha</b>	11740,1	10807,24	5838,74
<b>Precio (\$/Kg)</b>	0,50	0,50	0,50
<b>Total Ingresos/Egresos</b>	5.870,05	5.403,62	2.919,37
<b>Costo Fijo (\$/Ha)</b>	2.272,00	2.272,00	2.272,00
<b>Costo por tratamiento (\$/Ha)</b>	75	85	50
<b>Total Egresos (\$/Ha)</b>	2.347,00	2.357,00	2.322,00
<b>Beneficio Neto (\$/Ha)</b>	3.523,05	3.046,62	597,37
<b>Relación Beneficio / Costo</b>	1,50	1,29	0,26

**Nota:** la venta de lechuga tuvo un valor de 0,50 centavos por 1 kg, y el costo de producción es de 2272,0 sin los tratamientos.

## Discusión

Para la incorporación de nutrientes al medio de cultivo, de forma oportuna, en proporciones adecuadas, y ajustada al medio; es necesario realizar un análisis integral del suelo y la planta; para de ésta manera optimizar los recursos y viabilizar la eficiencia en las prácticas agrícolas; como lo expresa Capetillo – Burela (2021), para conocer la cantidad y disponibilidad de macro y micro nutrientes para las plantas que tienen las capas u horizontes de los suelos, es necesario que se realice un análisis químico de suelos, ya que éste constituye una de las técnicas más utilizadas para la recomendación de dosis de fertilización, sin considerar que es una fuente de información vital para el manejo de suelos. Se ha demostrado que dichos análisis constituyen una guía para el uso racional de los fertilizantes; sin embargo, no debe olvidarse que en la producción de cultivos interviene un conjunto de factores de gran importancia como: clima, variedades, control fitosanitario, manejo y otras, que podrían limitar el desarrollo adecuado de una planta si no se encuentra en el grado óptimo requerido.

Según los resultados mostrados en el ensayo, el comportamiento agronómico tuvo un efecto positivo en dos de los tratamientos, las variables de estudio demuestran que existieron diferencias estadísticas significativas en un grupo de tratamientos, no obstante, el tratamiento que mejor efecto tuvo es el T1 (Urea), seguido sin mucha diferencia con el T2 (Micro-azot), como fuente nitrogenada aplicada en el cultivo, obteniendo buenos resultados; coincidiendo con Cepeda, (2011), quien manifiesta que la aplicación de los fertilizantes nitrogenados son eficiente para la producción vegetal, permite dar resistencia a las plantas ante el ataque de plagas y enfermedades, lo cual permite asegurar una buena producción.

El rendimiento de 11740,1 Kg/ha, mostrado por el tratamiento T1 (Urea), contrasta el efecto del nitrógeno y su particular aporte en procesos fotosintéticos y en general crecimiento y desarrollo de la planta; como lo menciona, Espinoza (2012), el nitrógeno es, por excelencia, el nutriente esencial para el crecimiento óptimo de los vegetales. Cumple un rol fundamental en la síntesis de clorofila y forma parte de las moléculas involucradas en la fotosíntesis. Además, es constituyente de las vitaminas, proteínas y sistemas energéticos del vegetal, acelera la división celular y la elongación de las raíces, mejora la absorción de fósforo y es responsable directo del desarrollo foliar.

El rendimiento de 11740 Kg/ha, representa un valor superior al promedio nacional, ubicado en 7213 Kg/ha; y proyectado de una producción de 16546 Toneladas, proveniente de una superficie de 2294 hectáreas, para el año 2020, según se observa en las tablas consolidadas de "Producción/ Rendimiento de lechuga y achicoria Ecuador", expuesto por el sitio web (FAOSTAT), de la base de datos estadísticos corporativos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2022)

En lo que respecta al análisis económico el tratamiento que mejor rentabilidad económica lo obtuvo el T1 (urea) obteniendo una relación de beneficio/costo de 1,50, con una aplicación de 222 Kg/ha, presentando un rendimiento superior en comparación con los demás, debido a la aplicación de una dosis adecuada de nitrógeno, coincidiendo con, Solís, Concepción y Carles (2016), quienes exponen en su manual de costos de producción y coeficientes agropecuarios, alcanzar una rentabilidad de 1.47, con una aplicación de cinco quintales de abono nitrogenado, y un manejo complementario para el cultivo de lechuga; así mismo Chávez, (2014), indica que en el cultivo de la lechuga es necesario suministrar varias dosis de nitrógeno para obtener una buena rentabilidad económica.

En relación al potencial presentado por la urea en la experimentación y su fraccionamiento, es notable frente a los demás tratamientos, facultando el principio de los componentes para mejorar las características agronómicas del cultivo, lo cual presenta una divergencia con lo que señalan Pino y Añez (1997), quienes encontraron que el fraccionamiento de urea no produjo efecto sobre el rendimiento ni sobre la conformación de las cabezas en lechuga.

Tal como lo mencionan, Reyes y Soler (2013), los resultados obtenidos del aporte de urea en el presente trabajo, incrementaron significativamente el contenido total de Nitrógeno en las plantas de lechuga, lo cual es corroborado por los autores.

## Conclusiones

La fuente de nitrógeno sintético en estudio presentó un nivel mayor de significancia en comparación con el biofertilizante, en el comportamiento agronómico de la lechuga, en el cual, el T1 (Urea), tuvo mejor respuesta en todas las variables de estudio; sin embargo entre el tratamiento T1 y T2, no presentaron diferencias estadísticas significativas, a excepción de la variable "Días de cosecha", en el cual si se existió. Por lo que se denota y refleja en las tablas tabuladas, en los valores en los cuales no se observan diferencias significativas entre T1 y T2, la incompatibilidad ponderada no es muy amplia.

El mayor rendimiento se obtuvo con la aplicación de una fertilización nitrogenada (Urea - Nitrógeno al 46 %), con una aplicación a razón de 222 Kg/ ha, para lo que se refleja un uso de 0,22 kg/9,9 m<sup>2</sup>, alcanzando un rendimiento de 11740,1 kg/ha. La relación beneficio/costo con mejor ponderación, la obtuvo el tratamiento T1 (Urea) con 1,50, dejando un beneficio neto de \$ 3523,05, concluyendo que este es el mejor tratamiento obtenido en este ensayo con respecto a la zona de estudio.

La urea es uno de los fertilizantes químicos con mayor uso y aplicación en la agricultura convencional, generando excelentes rendimientos, siempre que se aplique en proporciones adecuadas; sin embargo un exceso puede repercutir en problemas de contaminación. El Microazot, como solución que contiene Azotobacter y Clostridium, es un estimulante que promueve la fijación de Nitrógeno, y otros elementos, de forma natural, lo que se muestra en los resultados y es un excelente postulado natural frente a la aplicación de urea.

## Referencias

- Aung, K., Jiang, Y. y He, S. Y. (2018). The role of water in plant in plant microbe Interaction. *The Plant Journal*, 93: 771-780
- Baeta, S. A.; Kumar, F. N.; Stone, L. F. and Baeta, T. P. (2016). Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the agronomic traits and yield of irrigated rice. *Rev. Ceres, Vicos*. 63(5):724-731.
- Bonomelli, C; Artacho, P; Maraboli, A. (2018). Factores fisiológicos a considerar en la fertilización nitrogenada del cerezo. *Red Agrícola. Informe general*. Pp1-5. Santiago.
- Capetillo – Burela, A; Zetima – Lezama, R; Reynolds – Chávez, M; Ortega – Jiménez, E; López – Collado, C; Matilde – Hernández, C (2021). Clasificación de suelos de riego cultivados con pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) en Piedras Negras, Veracruz. In: Saynes-Santillán V., Fernández-Luqueño F., Ortiz-Monasterio-Rosas J. I. (Eds.). *Uso Eficiente de Nitrógeno en la Agricultura*. México. pp. 43 – 47.
- Espinoza, J (2012). La urea y su comercialización en Chile. *Informe. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile*.
- FAOSTAT (2022). El sitio web de la base de datos estadísticos corporativos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación. Cultivo y productos de ganadería. Producción/Rendimiento de lechuga y achicoria Ecuador. Consultado en línea y disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- EUROAGRO. (2019). Micro-azot. Bio fertilizante / fijador de Nitrógeno. Cuenca. Obtenido de [http://studylib.es/doc/5577453/azotobacter-es-una-bacteria-cuya-principal-caracter%C3%ADstica...](https://studylib.es/doc/5577453/azotobacter-es-una-bacteria-cuya-principal-caracter%C3%ADstica...)
- García-Velázquez, L. y Gallardo, A. (2017). El ciclo global del nitrógeno. Una visión para el ecólogo terrestre. *Revista Ecosistemas*, 26 (1): 4-6.
- Galloway, J. N.; Aber, J. D.; Erisman, J. W.; Seitzinger, S. P.; Howarth, R. W.; Cowling, E. B. and Cosby, B. J. (2003). The nitrogen cascade. *BioSci*. 53(4):341-356
- Jaramillo, J; Aguilar, P; Tamayo, P. (2016) Modelo tecnológico para el cultivo de lechuga bajo buenas prácticas agrícolas en el oriente antioqueño. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/352080037/MANUAL-DEL-CULTIVO-DE-LALECHUGA>
- Lara – Izaguirre, Y; Rojas – Velásquez, A; romero – Méndez, M; Ramírez – Tobías, H; Cruz – Crespo, E; Alcalá – Jáuregui, J; Loredo – Ostí, C (2019). Crecimiento y acumulación de NO<sub>3</sub> - en lechuga hidropónica con relaciones nitrato/amonio en dos estaciones de cultivo. *Rev. Fitotec. Mex.* Vol. 42 (1): 21 – 29. ISSN 0187-7380. México DF.
- Marhuenda, J; García, J; (2015). Lechuga en Maroto, J y Baixaulli, C (Eds.), *Cultivos Hortícolas al aire libre* (p. 239-270). Recuperado de <https://es.scribd.com/document/359988473/Cultivos-Horticolas-Al-Aire-Libre-2>
- Morales – Morales, E; Rubí – Arriaga, M; López – Sandoval, J; Martínez – Campos, A; Morales – Rosales, E. (2019). Urea (NBPT) una alternativa en la fertilización nitrogenada de cultivos anuales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*.
- Morocho, M y Mora-Leiva, M. (2019). Microorganismos eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícolas. *Revista Centro Agrícola*. ISSN 0253-5785. Santa Clara

- Pino, H. y Añez, B. (1997). Forma y tiempo de aplicación de nitrógeno en la producción de lechuga. *Rev. Forest. Venezolana* 41(1):87-88.
- Reyes, A. y Soler, L. (2013). Efecto de la fertilización nitrogenada y de la materia orgánica en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) cv. whithe boston improved. y las propiedades del suelo en condiciones de tapo – Huaribamba. Tesis de pregrado. Recuperado: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/154>.
- Saavedra, G. (2017). Manual de producción de lechuga, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago de Chile, Chile.
- Saynes – Santillán, V; Fernández – Luqueño, F; Ortiz – Monasterio Rosas J. I (2021). Uso Eficiente de Nitrógeno en la Agricultura. (Eds.). CINVESTAT. México. Pp 205. ISBN. 978-607-9023-64-5
- Schlesinger, H. W. (2009). On the fate of anthropogenic nitrogen. *PNAS*. 106(1):203-208.
- Solís, P; Concepción, J; Carles, L; (2016): banco de Desarrollo Agropecuario. Manual de costos de producción y coeficientes pecuarios. Panamá. pp.60.
- Tarigo, Repetto y Acosta (2004) Evaluación agronómica de biofertilizantes en la producción de Lechuga (*Lactuca Sativa*) a campo. Tesis de pregrado. Ingeniería agronómica. Universidad de la República de Uruguay. Montevideo. Recuperado de <http://biblioteca.fagro.edu.uy/iah/textostesis/2004/3171tar1.pdf>
- Uribe, G., Dzib, R., (2016). Micorriza arbuscular (*Glomus intraradices*), *Azospirillum brasiliense* y *Brassinoesteroide* en la producción de maíz en el suelo luvisol. *Agric Téc*, 32(1). Recuperado de la página web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172006000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172006000100007)
- Vega, A (2017). El efecto del nitrógeno en las enfermedades de las plantas. Informe. Universidad de Chile. Departamento de Ciencias Vegetales. Santiago. Pp. 33-35.
- Velasco J., G. Aguirre y N. Ortúñoz (2016) Humus líquido y microorganismos para favorecer la producción de lechuga (*Lactuca sativa* var. Crespa) en cultivo de hidroponía. *Journal of the Selva Andina Biosphere* 4:71-83.
- Velásquez, S. (2019). "Densidad de siembra en la producción de lechuga (*Lactuca sativa* L.) Cv. Angelina bajo condiciones de la Molina". Tesis de grado. UNALM. Lima.
- Vivian, Z.; Larson, J. A.; Yinb, X.; Savoyc, H. J.; McClureb, A. M.; Essingtonc, M. E. and Boyera, Ch. N. (2018). Profitability of enhanced efficiency urea fertilizers in no-tillage corn production. *Agron. J. Abs. - Crop Econ. Prod. Manag.* 110(4):1439-1446.

# **ESTIMACIÓN ACTUAL Y FUTURA DEL RETROCESO GLACIAR DEL NEVADO CAYAMBE, EN ECUADOR**

**CURRENT AND FUTURE ESTIMATION OF GLACIER RETREAT OF  
NEVADO CAYAMBE, ECUADOR**

---

Recibido: 29/04/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

**Estefanía Belén Cabrera Montenegro**

Ingeniera en Recursos Naturales Renovables -  
Universidad Técnica del Norte

ebcabreram@utn.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-1219-7798>

---

**Joe Carlos Vega Tamba**

Ingeniero en Recursos Naturales Renovables,  
Universidad Técnica del Norte

jcvegat@utn.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-4617-0120>

---

## **Gabriel Alexis Jácome Aguirre**

Máster en Ingeniería Ambiental - Kyung Hee University.

Docente de la Carrera de Recursos Naturales Renovables de la  
Universidad Técnica del Norte.

gajacomea@utn.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-8305-6226>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Cabrera, E., Vega, J. & Jácome, G. (Enero - Junio de 2022).  
Estimación actual y futura del retroceso glaciar del nevado  
Cayambe, en Ecuador. Sathiri (18)1, 158-178. <https://doi.org/10.32645/13906925.1197>



## Resumen

Los Andes ecuatorianos experimentaron pérdidas de cobertura glaciar a causa de factores antrópicos que propician el cambio climático. En ese sentido, el presente estudio tuvo como objetivo cuantificar la pérdida de la cobertura glaciar del nevado Cayambe ubicado en la provincia de Pichincha en Ecuador para las últimas décadas (1990-2020) mediante imágenes satelitales Landsat, además de identificar cómo estos cambios se relacionan con las tendencias de variabilidad climática y cómo pueden continuar con el pasar del tiempo por medio de una proyección futura. El resultado del cambio en la cobertura glaciar se obtuvo mediante la digitalización de imágenes satelitales y el cálculo de las áreas de los polígonos resultantes. Se analizó las tendencias de precipitación y temperatura mediante la prueba de Mann Kendall y su relación con el retroceso glaciar. Con las áreas obtenidas se aplicó la proyección futura del retroceso glaciar y la tendencia de decrecimiento. Como resultado se evidencia que el nevado Cayambe presenta un retroceso de 30.09 % durante los últimos 30 años, debido al aumento de temperatura desde el año 2012. Las tendencias de las variables climáticas no son significativas, sin embargo presentan tendencias crecientes para la temperatura y decrecientes para la precipitación, por lo que tienen una relación del 4 al 7 % con el retroceso glaciar, aunque no es un valor alto, se infiere que si presentan relación. Se estima que para el año 2050, el glaciar tendrá un área de 6.1 km<sup>2</sup> y para el año 2080 desaparecerá. Se puede concluir que el nevado Cayambe se encuentra en retroceso constante con el paso de los años, lo que hace que el impacto del cambio climático sea cada vez más evidente.

**Palabras clave:** Retroceso glaciar, variabilidad climática, proyección futura

## Abstract

The Ecuadorian Andes experienced losses of glacier cover due to anthropic factors that promote climate change. This study aimed to quantify the loss of the glacier cover of Cayambe volcano located in Pichincha, Ecuador for the last decades (1990-2020) through Landsat satellite images. It includes the identification of how these changes relate to trends in climate variability and how they can continue over time through future projection. The result of the change in glacier coverage was obtained by digitizing satellite images and calculating the areas of the resulting polygons. Rainfall and temperature trends were performed using the Mann Kendall test and its relationship with glacier retreat. With the obtained areas the future projection of the glacier retreat and the tendency of decrease were applied. The glacier of Cayambe volcano had a decline of 30.09 % during the last 30 years due to the increase in temperature since 2012. The trends of the climatic variables are not significant, however, they present increasing trends for temperature and decreasing trends for precipitation, so they have a ratio of 4 to 7 % with glacier retreat, although it is not a high value, it is inferred that they are related. By 2050 the glacier will have an area of 6.1 km<sup>2</sup> and by 2080 it will disappear. It can be concluded that this glacier is in constant decline with the variation of the years and the climate change becomes increasingly evident.

**Keywords:** Glacier retreat, climate variability, future projection.

## Introducción

Los glaciares son una de las estructuras geológicas más espectaculares y con una mayor capacidad morfogenética en el mundo debido a la gran diversidad de geoformas que posee y a su presencia dentro del paisaje; además, es muy importante debido a la funcionalidad que presentan como suministro de agua para poblaciones aledañas (Francou et al., 2000). Sin embargo, los glaciares presentan problemas de deshielo que desembocan en una cadena de afectaciones como el desgaste del recurso hídrico, dando paso a fenómenos meteorológicos (Belmonte, 2017; Schoolmeester et al., 2018). El monte Tuyuksu, ubicado en el norte de Tian Shan en Kazajstán y Kirguistán, presenta la mayor pérdida de masa glaciar en la década de 1970 con un valor de 21 % y una tendencia de aumento de temperatura de 1°C/año y precipitación de 11.5 mm/año (Bolch, 2006). El nevado Quelccaya, situado en los Andes peruanos, registra un retroceso de 20 m durante el periodo 1991-1976 (Silverio y Yaquet, 2003). En la Cordillera Oriental de Bolivia, en el periodo de 1975 al 2006, 376 glaciares redujeron sus coberturas en un 48 % a causa del cambio climático y el aumento poblacional (Soruco et al., 2009). Otras investigaciones han sido analizadas obteniendo resultados poco favorables que indican una pérdida del triple de su cobertura nival desde la década de los ochenta (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2007; Francou et al., 2007).

En la actualidad se afirma que hasta mitad del siglo solo podrán perdurar aquellos glaciares situados en cotas más elevadas, pero quizá esa probabilidad se reduzca con el pasar del tiempo (Rabatel et al., 2018). En los últimos años se ha observado que en el Ecuador la cobertura glaciar de varios nevados ha ido disminuyendo de manera continua, razón por la cual, numerosas cimas muestran varias geoformas propias de ambientes fríos como: roquedos, canchales, morrenas, entre otros (Francou et al., 2011), por lo que si estos glaciares desaparecen habría consecuencias en la disponibilidad de agua para las poblaciones y ecosistemas naturales (Cuadros, 2018).

En el nevado Cayambe la información sobre retroceso glaciar no ha sido profundizada, actualizada, ni relacionada con las variables climáticas, ya que la falta de datos acerca de los cambios ocurridos en relación a su desglaciación en los últimos años no permite obtener una visión clara de los problemas socioambientales que podrían producirse en las generaciones futuras (Rabatel et al., 2013), motivo por el cual es necesario aplicar diferentes metodologías de teledetección con el uso de imágenes satelitales (Fourqurean et al., 2014).

El presente estudio busca generar información cuantitativa a fin de detectar y localizar el cambio sufrido en la cobertura glaciar del nevado Cayambe en las últimas tres décadas y su relación con las tendencias de variabilidad climática, valores que pueden variar con el pasar de los años, determinados por medio de la aplicación de la proyección futura, información necesaria para generar conocimiento sobre los problemas que tienen los glaciares tropicales andinos y las afectaciones a las poblaciones aledañas. Dicha información generará un aporte a futuros investigadores, y a entidades gubernamentales para que se considere a ecosistemas vulnerables, como los glaciares, en la toma de acciones, siendo estas fuentes de agua para el consumo humano y ecosistemas prioritarios para la conservación. Según el Plan Creando Oportunidades del Ecuador, por medio del ordenamiento territorial se busca proteger las fuentes de agua y áreas de importancia, estableciendo como meta para el 2025, tener al menos el 16.45 % de territorio bajo conservación y manejo. También se considera promover buenas prácticas para la adaptación al cambio climático y la reducción de la contaminación por emisión de gases de efecto invernadero (Secretaría Nacional de Planificación, 2021)

## Materiales y métodos

Área de estudio. El glaciar del volcán Cayambe se ubica en la cordillera Oriental de los Andes ecuatorianos (Figura 1) en la provincia de Pichincha, a 60 km al noroeste de la ciudad de Quito y a 15 km de la ciudad de Cayambe ( $0^{\circ}13'0''N$ ,  $77^{\circ}59'13.2''O$ ). Su altitud es de 5 790 msnm en su cumbre máxima, siendo la tercera montaña más alta del Ecuador, es un volcán potencialmente activo y el único glaciar del mundo que cruza por la línea equinoccial. Está cubierto por un casquete glaciar que ocupa una extensión de 15 km<sup>2</sup> cuyo espesor se estima entre 30 y 50 m en la cumbre máxima, presenta una base rectangular de aproximadamente 24 km de este a oeste, por 18 km de norte a sur (Samaniego et al., 2004).

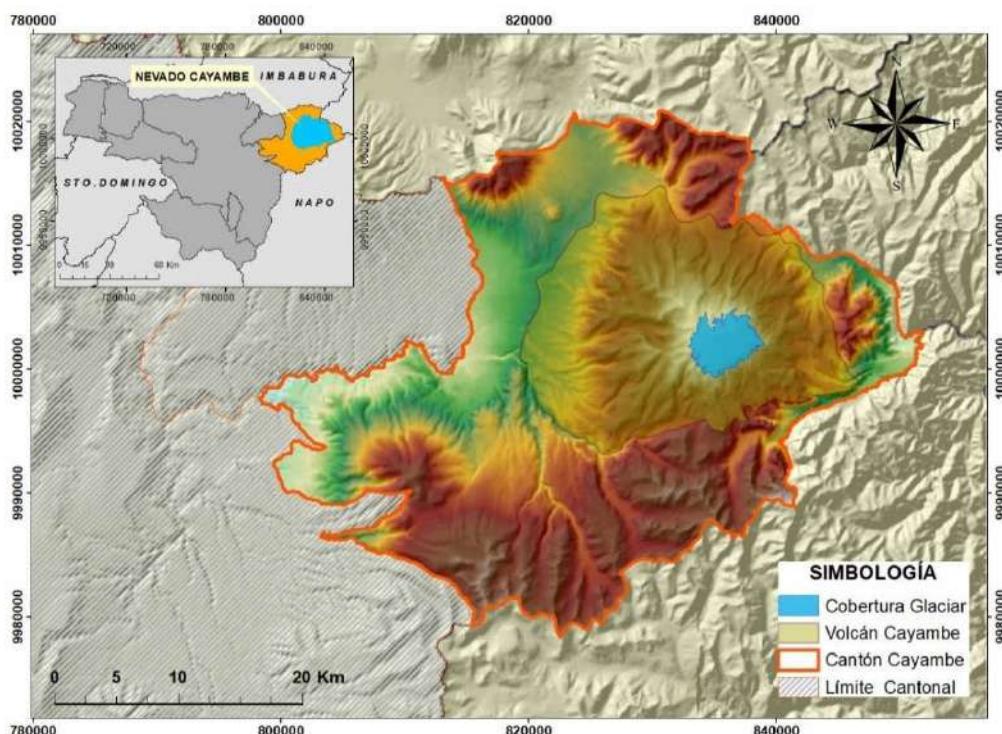


Figura 1. Ubicación del volcán Cayambe

En el Parque Nacional Cayambe Coca existen dos zonas climáticas: la zona de clima tropical mega térmico muy húmedo que se encuentra debajo de los 3000 msnm, y la zona de clima ecuatorial de alta montaña, ubicada sobre los 3100 msnm (Jácome et. al, 2020). El nevado Cayambe se sitúa en la zona de alta montaña y presenta características climáticas de temperatura que oscila entre los 0° a los 20°C, secuenciales precipitaciones y la humedad relativa es mayor al 80 % (Montero, 2010). Estas condiciones se deben al efecto de barrera producido por las masas cargadas de humedad provenientes de la vertiente Amazónica que chocan con la cordillera, originando precipitaciones en el flanco este del nevado mientras que en el flanco oeste la humedad es menor por la vertiente Pacífica que es más seca (Cáceres, 2010).

En la parte occidental del volcán se encuentran valles como el que está drenado por el río Blanco, que desciende de las cumbres noroccidente del nevado y atraviesa la ciudad Cayambe, desembocando en el río San José que a partir de ese punto se llama Granobles. La parte suroccidental del volcán está delimitada por el río Guachalá, que recibe los aportes del río Monjas (Samaniego et al., 2004). Alrededor del nevado Cayambe se encuentran montañas de rocas cubiertas de nieve, arenales, morrenas ya sean laterales, terminales, suelo o coberturas de vegetación, en la parte suroccidental del nevado cerca del glaciar hay formaciones de lagunas. El glaciar muestra grietas y

son de difícil acceso, en las partes bajas existen pendientes que son formaciones de hielo inclinadas de forma cónica, el glaciar tiene una coloración blanca y las partes con glaciar más pronunciadas son de color celeste; existe una alta reflectividad al interactuar con los rayos solares esto ocurre cuando está cubierto de nieve (Brito, 2014).

**Métodos. Determinación del retroceso glaciar mediante imágenes satelitales.** El presente proyecto tuvo como período de estudio 30 años, los cuales se dividieron en tres subperiodos de 10 años, obteniéndose dos imágenes satelitales por cada subperiodo (Tabla 1), las cuales fueron adquiridas del sitio web Earth Explorer de los sensores MSS, TM y ETM+. El nevado Cayambe por sus características geográficas y su ubicación en el valle interandino de la cordillera norte del Ecuador, se encuentra afectado por las diferentes temperaturas, lo cual generan un clima variado que desemboca en precipitaciones y un gran porcentaje de nubes (Ortega, 2012). Dicha nubosidad se observó en las imágenes Landsat que se descargó, en donde la mayoría cubrían los márgenes glaciares, lo cual impedía su geoprocесamiento. Ante aquello se analizó y se seleccionó aquellas imágenes libres de nubosidad (Brito, 2014).

**Tabla 1.**

Imágenes satelitales Landsat descargadas

Escena Landsat	Nivel de procesamiento geométrico	Fecha de adquisición	Grado de nubosidad	Datum/Zona UTM /Orientación
LT50100601991288XXX02	L1T	15/10/1991	40	WGS84 17 N
LE70100601999318EDC00	L1T	14/11/1999	40	WGS84 17 N
LE70100602002102EDC00	L1T	12/04/2002	22,23	WGS84 17 N
LE70100602009249ASN00	L1T	06/09/2009	34	WGS84 17 N
LE70100602016237EDC00	L1T	24/08/2016	28	WGS84 17 N
LC80100602017263LGN00	L1T	20/09/2017	34.27	WGS84 17 N

Se debe destacar que ciertas imágenes presentaron acumulación de nieve, debido a que fueron adquiridas de meses lluviosos, sin embargo, se determinó que dichas imágenes no interfieren en el proceso de digitalización glaciar a pesar de que presentaron cobertura de nieve.

Dentro de las imágenes Landsat que se utilizaron para la digitalización de la superficie glaciar del nevado Cayambe se pudo observar que dos de ellas (2009 y 2016) presentaban un problema de bandeoado por la falla en el instrumento corrector de líneas escaneadas Scan Line Corrector (SLC-off) del sensor Landsat 7. Ante esto se utilizó la herramienta Gap Fill del software ENVI, con la finalidad de corregir el bandeoado mediante la extrapolación de la información a alrededor de las mismas.

El preprocesamiento de las imágenes Landsat consistió en una corrección geométrica, una corrección radiométrica, el cálculo del índice de normalización diferencial de nieve, una clasificación supervisada y no supervisada, la vectorización y la delimitación manual con los programas ENVI y ArcGIS 10.8 (Brito, 2014; Gallegos-Castro et al. 2018). Para determinar la veracidad de la clasificación supervisada se realizó un análisis mediante el coeficiente Kappa y la matriz de contingencia con el fin de evaluar el grado de exactitud de la clasificación y el ajuste a la realidad en cuanto a diferenciación de cobertura de glaciar.

**Medición de áreas y cálculo del porcentaje del retroceso.** Se realizó el cálculo del área de los polígonos resultantes de la vectorización de la clasificación supervisada por medio del cálculo geométrico empleando el software ArcGIS 10.8 (Gallegos-Castro et al. 2018). Posteriormente, se calculó el coeficiente de correlación en función de los datos de área y los años del período de estudio, con la finalidad de verificar la existencia de una correlación directa o inversamente proporcional,

es decir si el área se reduce con el pasar de los años. Con dicho resultado se procedió a calcular el retroceso y el porcentaje por cada año de estudio (1991 – 2017).

**Análisis multitemporal de cambio de cobertura glaciar.** A partir de los datos de área calculados para cada subperíodo (1990, 2000, 2010 y 2020), que fueron obtenidos del método escogido por el coeficiente Kappa, se determinó la tasa de cambio anual que indicó la pérdida de la cobertura glaciar a través del tiempo (1990-2020), dicha tasa de cambio fue calculada a través la siguiente ecuación (I) (Bocco et al., 2001; Colonia y Torres, 2012).

$$r = \left[ \left( \frac{N}{N_0} \right)^{1/t} - 1 \right] * 100 \text{ (I)}$$

**Donde:**

**N<sub>0</sub>** = Superficie de la cobertura glaciar en el tiempo inicial "0"

**N** = Superficie de cobertura en el tiempo final "1"

**r** = Tasa de cambio anual

**t** = Diferencia del tiempo en años

**Tendencias de variabilidad climática y su relación con el retroceso glaciar.** La serie de datos analizados en esta investigación fueron recolectados de dos estaciones meteorológicas M1094 Tomalón-Tabacundo y M0002 La Tola, pertenecientes al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAMHI). Dichas estaciones fueron consideradas debido a que presentaron menor porcentaje de déficit de datos y por su proximidad al volcán Cayambe. Los parámetros meteorológicos analizados fueron la temperatura media mensual (°C) y precipitación media mensual (mm) del período de estudio. Antes del análisis se realizó el control de calidad y relleno de datos mediante el método de la razón normal. Estas variables fueron estudiadas mediante estadística descriptiva y análisis de tendencias. Para el análisis estadístico se analizó la media, el máximo (Máx), mínimo (Min), la desviación estándar (DE) y coeficiente de variación (CV) (Limaico, 2019).

**Análisis estadístico de tendencias.** Para consolidar el método estadístico de tendencias fue necesario realizar el análisis de normalidad de los datos de temperatura y precipitación, mediante la prueba de Shapiro Wilks con un nivel de confianza del 95 %, con el fin de observar si los datos son paramétricos o no paramétricos, para lo cual se utilizó el software estadístico Infostat.

La prueba de Mann Kendall fue aplicada para los parámetros de precipitación media mensual y temperatura media mensual del período 1990-2020 mediante la ecuación (II) con nivel de confianza al 95 %. Dicha prueba estadística es idónea debido a que no es necesario la distribución normal de los datos y a su baja sensibilidad a series de tiempo poco homogéneas (Tabari et al., 2011).

$$Z = \begin{cases} \frac{S - 1}{\sqrt{[Var(S)]}} & \text{si } S > 0 \\ 0 & \text{si } S = 0 \\ \frac{S + 1}{\sqrt{[Var(S)]}} & \text{si } S < 0 \end{cases} \text{ (II)}$$

A partir del estadístico Z se evaluó la hipótesis de interés, que puede ser:

- a)  $H_0$ : No existe tendencia vs  $H_1$ : Existe tendencia decreciente
- b)  $H_0$ : No existe tendencia vs  $H_1$ : Existe tendencia creciente

Cuando el resultado de Z es igual o mayor que 1.96, demuestra la existencia de tendencia significativa creciente. Si el resultado de Z es menor que 1.96, demuestra una tendencia no significativa creciente. Cuando el resultado de Z es igual o menor que -1.96, quiere decir que existe una tendencia significativa decreciente, y si el valor Z es mayor a -1.96 indica tendencia no significativa decreciente (Alencar da Silva y Nóbrega, 2017).

Complementando a la prueba de Mann Kendall se utilizó el estadístico de pendiente de Sen, propuesto por Pranab Sen en 1968, definiéndolo como la magnitud de la tendencia para datos climáticos de series de tiempo que es estimado a través de su pendiente (III) (Balakrishnan et al., 2008).

$$Sen = \text{mediana} \left( \frac{X_j - X_i}{j - i} \right) \quad j > i \text{ (III)}$$

**Donde:**

$X_j$  y  $X_i$  = corresponden a los datos climáticos

$j$  e  $i$  = periodo de años

### Relación de la variabilidad climática y el retroceso glaciar

En función de la normalidad de los datos se realizó una correlación de Pearson y según los niveles de significancia se determinó si la correlación es directa o inversamente proporcional entre las variables (Tabla 2) (Hernández et al., 2018). También se realizó la regresión cuadrática el cual mostró en porcentaje la variabilidad de los valores para así obtener la relación entre las tendencias de variabilidad climática obtenidas con la prueba de Mann-Kendall y el retroceso glaciar, con la finalidad de confirmar si las tendencias climáticas son unas de las razones del retroceso glaciar del volcán Cayambe.

#### Tabla 2.

Rango de valores de correlación R

Correlación	Valores
<b>Correlación inversa perfecta</b>	$r = -1$
<b>Correlación inversa</b>	$-1 < r < 0$
<b>No hay correlación</b>	$r = 0$
<b>Correlación directa</b>	$0 < r < 1$
<b>Correlación directa perfecta</b>	$r = 1$

**Fuente:** (Hernández, 2018).

Proyección futura del retroceso glaciar. Mediante los datos obtenidos del retroceso glaciar en el período de estudio, se estimó la superficie glaciar que se perderá para un período de 30 años a futuro, desde la actualidad que es el 2020 hasta el 2050, dicha estimación se lo realizó mediante el modelo matemático (IV) (Alva y Meléndez, 2009):

$$Px = P_0 + \frac{(P_1 - P_0)}{N} \cdot T \text{ (IV)}$$

### Donde:

**P<sub>x</sub>** = Superficie glaciar en km<sup>2</sup> que se quiere conocer en el año "x"

**P<sub>0</sub>** = Superficie glaciar en km<sup>2</sup> para el primer año.

**P<sub>1</sub>** = Superficie glaciar en km<sup>2</sup> para el último año.

**N** = Número de años entre P<sub>0</sub> y P<sub>1</sub>.

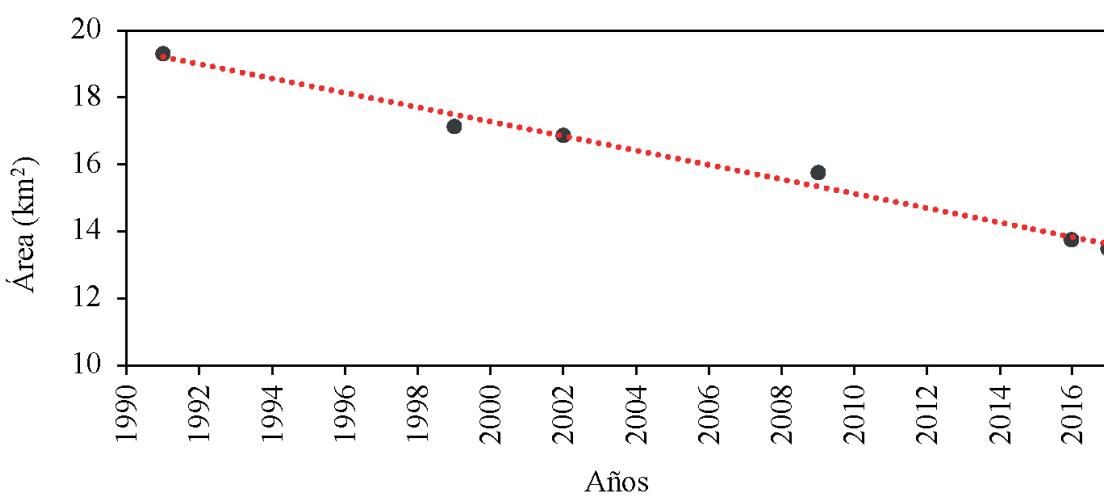
**T** = Número de años entre el primer año y el año que se quiere conocer, es decir, entre P<sub>0</sub> y P<sub>x</sub>.

**Tendencias del retroceso glaciar del nevado Cayambe.** Con los datos de área calculados en el resultado del objetivo uno mediante la clasificación supervisada se determinó un modelo de regresión cuadrática para observar la relación del área y el tiempo con la finalidad de establecer las tendencias del retroceso glaciar para los años venideros. Por medio del método de mínimos cuadrados se evaluó la regresión cuadrática y se estableció los polinomios característicos mediante la ecuación (V) (Páez y García, 2016).

$$g(x) = ax^2 + bx + c \text{ (V)}$$

### Resultados y discusión

**Determinación del retroceso glaciar mediante imágenes satelitales.** Los resultados obtenidos del procesamiento de imágenes y el análisis del coeficiente Kappa mostraron valores de 0.84 a 0.96 para la clasificación supervisada, considerando el método más adecuado para la digitalización en pantalla de la cobertura nival debido a la alta semejanza entre la clasificación en software y la validación en campo. En cuanto el resultado del coeficiente de correlación mostró un valor de  $r = -0.993$ , al ser negativo muestra una correlación inversamente proporcional y al ser un valor próximo a 1, es una correlación casi perfecta por lo que se demuestra que el retroceso glaciar se presenta con el pasar de los años (Figura 2).



**Figura 2.** Áreas de cobertura glaciar en función de los años.

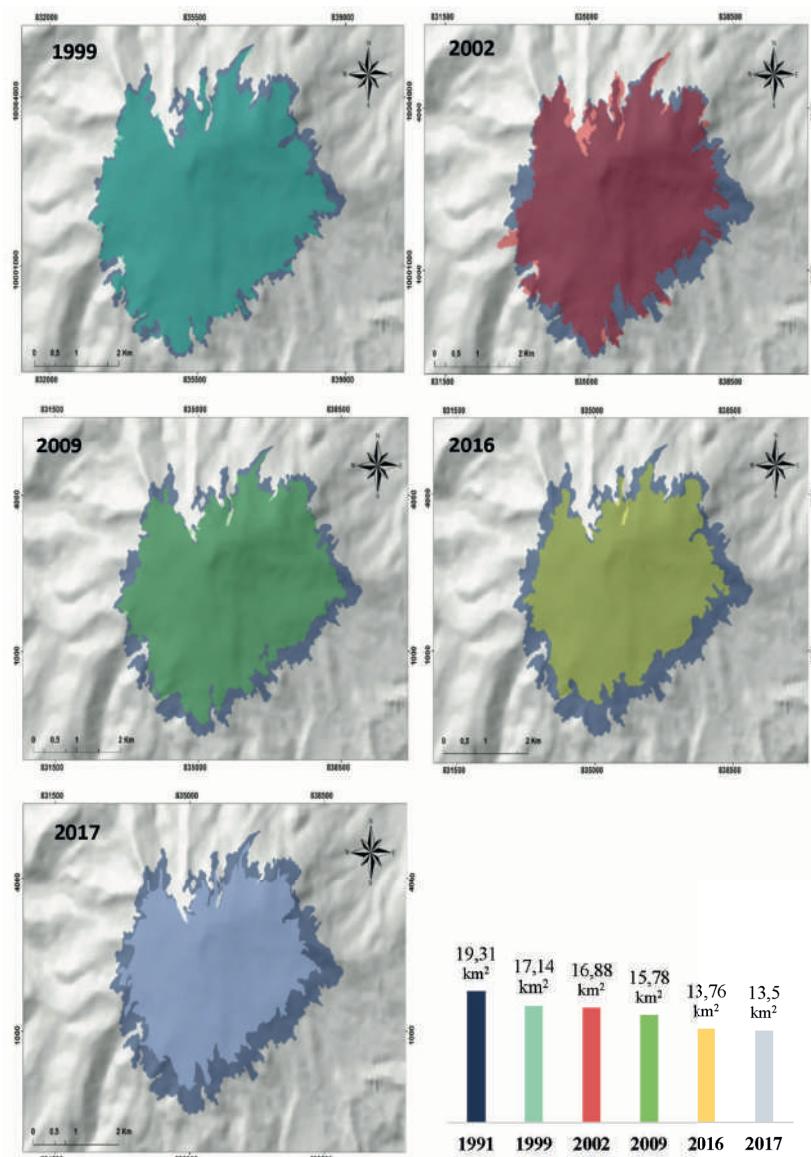
En el año 1991 el nevado Cayambe obtuvo un área glaciar de 19.31 km<sup>2</sup> y para el año 2017 una cobertura de 13.50 km<sup>2</sup>, lo que demuestra un retroceso glaciar de 30.09 % para el período de 1991-2017 (Tabla 3).

**Tabla 3.**

Superficie y porcentaje del retroceso glaciar obtenidas en la clasificación supervisada (1991-2017)

Año	Área (km <sup>2</sup> )	Área perdida en relación con 1991	Porcentaje de retroceso (%)
<b>1991</b>	19.31	-	-
<b>1999</b>	17.14	2.17	11.24
<b>2002</b>	16.88	2.43	12.58
<b>2009</b>	15.78	3.53	18.28
<b>2016</b>	13.76	5.55	28.74
<b>2017</b>	13.50	5.81	30.09

La reducción de la cobertura glaciar se evidenció mediante la cartografía (Figura 3) y tomando como referencia la cobertura del año 1991, donde se demuestra el retroceso progresivo en las zonas noreste y sureste del nevado para los años 1999 y 2002 a partir del 2009 se demuestra retroceso en todas las zonas del glaciar hasta el año 2017.



**Figura 3.** Retroceso del nevado Cayambe en los diferentes años en función del año 1991

Gallegos-Castro et al. (2018) reportaron un retroceso glaciar del nevado Cayambe de 25.58 % para el período 1979 y 2009, mientras que Salinas (2020), por su parte, analiza el mismo nevado, pero en diferentes periodos (1991 y 2017) y obtiene como resultado el 25.17 % de retroceso de cobertura nival, resultados que son similares a los obtenidos en la presente investigación. El nevado Cayambe es importante porque aporta a varios de los recursos hídricos de los alrededores que benefician a las poblaciones cercanas, por lo que la reducción existente afectaría a este aporte hídrico que es directo del glaciar, probablemente aumentando su flujo por el constante derretimiento hasta desaparecer completamente (Brito, 2014).

Estudios realizados en otros glaciares del Ecuador también presentaron reducciones de cobertura glaciar, como el Iliniza Sur, que tuvo una pérdida del 41 % del glaciar en el período 1956-2000 (Febres, 2007), consecuente para años posteriores 1991-2019 dicho glaciar tuvo una pérdida del 15.29 % (Salinas, 2020). Este glaciar, junto con el Carihuayrazo y Altar se consideran glaciares pequeños ubicados a menor altitud, esto provoca que estén sujetos a balances negativos constantes por lo cual se encuentran en desequilibrio y en riesgo de extinción en las próximas décadas (Cáceres, 2010).

Collet (2010) determina que el volcán Cotopaxi en el año 1979 tuvo una superficie de 18.33 km<sup>2</sup>, la cual se redujo a 11.53 km<sup>2</sup> en 2007. Durante los mismos años el nevado Antisana presentó una reducción del glaciar con una superficie inicial de 21.36 km<sup>2</sup> y una superficie final de 12.76 km<sup>2</sup> por lo que ambos glaciares tuvieron un retroceso del 40 % para el período estudiado. Así mismo, Cáceres (2010) confirma el retroceso glaciar de los dos nevados antes mencionados en el período de estudio 1997-2006 con el 22.50 % de pérdida y con respecto al Chimborazo tuvo una pérdida de glaciar 20.2 %.

**Tasa anual de pérdida de cobertura.** Las tasas de cambio obtenidas al ser negativas muestran disminución durante los diferentes períodos. La tasa de cambio para el período (1991-1999) tuvo un decrecimiento de -1.47 % por año, para el período (2002-2009) un decrecimiento de -0.96 % por año y para el período (2009-2017) un decrecimiento de -1.93 % por año siendo este último aquel que tuvo un mayor retroceso (Tabla 4). En cuanto a la tasa de cambio para el período de 30 años (1990-2020) se obtuvo un valor de -1.19 % definiéndolo como el valor porcentual de pérdida de cobertura glaciar en el período de estudio.

#### Tabla 4.

Tasa de cambio anual del nevado Cayambe obtenidas de la clasificación supervisada

Año	Área (km <sup>2</sup> )	Área perdida en relación con 1991	Porcentaje de retroceso (%)
<b>1991</b>	19.31	-	-
<b>1999</b>	17.14	2.17	11.24
<b>2002</b>	16.88	2.43	12.58
<b>2009</b>	15.78	3.53	18.28
<b>2016</b>	13.76	5.55	28.74
<b>2017</b>	13.50	5.81	30.09

La tasa de cambio anual representa un valor importante dentro de los estudios de retroceso glaciar debido a que indica el valor de retroceso por año y la tendencia a retroceder en los años subsiguientes, es así que Colonia y Torres (2012) expresan en su investigación tasas de cambio anual de -1.15 % y -1.17 % para los glaciares Pisco y Yanapaccha, respectivamente en Perú, siendo valores similares al presente estudio el cual se obtuvo un valor de -1.19 % confirmando la innegable retracción del nevado Cayambe.

## Tendencias de variabilidad climática y su relación con el retroceso glaciar. Análisis

**climático.** Las estaciones meteorológicas M1094 Tomalón Tabacundo y M0002 La Tola, no presentaron variabilidad de los datos de temperatura media anual según las pruebas estadísticas de desviación estándar y coeficiente de variación. Los datos de precipitación media anual presentaron una alta variabilidad y baja homogeneidad debido a datos no próximos a la media en las dos estaciones.

Para el periodo de 30 años (1990-2020), en las estaciones Tomalón Tabacundo y La Tola, se registró un promedio histórico que fluctúa entre 15°C y 16°C para la temperatura, y entre 51.11 mm a 71 mm para la precipitación en ambas estaciones. Desde 1990 mostró variaciones de altas y bajas temperaturas, sin embargo, desde 2012 tuvo constante ascenso. Lo contrario se evidenció para la precipitación, la cual mostró valores por debajo de la media desde el 2014 hasta el 2019; lo que demuestra que el aumento de la temperatura es inversamente proporcional a la precipitación. Las dos estaciones meteorológicas presentaron una época ecológicamente lluviosa de tipo bimodal, misma que corresponde a los meses de marzo a mayo y de octubre a diciembre para la estación Tomalón Tabacundo; mientras que para la estación La Tola corresponde a los meses de enero a mayo y de octubre a diciembre.

Según Villacis et al. (2012), el análisis de las variaciones de temperatura y precipitación según investigaciones regionales, muestran un incremento general de temperatura en toda América Latina y en los Andes un incremento de una décima de grado por década. En Ecuador se evidenció un acrecentamiento de la temperatura anual de 0.12°C/década en los últimos 100 años (Serrano et al., 2012), esto debido a que en el 2015 el fenómeno del niño experimentó una serie de fluctuaciones como es el aumento de las ondas Kelvin las cuales contribuyeron a que la temperatura bajo la superficie de la mayor parte del Pacífico ecuatorial oriental exhibiera grandes regiones más cálidas de lo habitual y con escasez de precipitaciones (Altamirano, 2019).

**Tendencias de variabilidad climática.** Los resultados de la prueba de normalidad de los datos de temperatura de las estaciones Tomalón Tabacundo y La Tola realizado mediante el estadístico Shapiro Wilks obtuvieron un  $p$ -value = 0.55 y  $p$ -value = 0.25, respectivamente, demostrando que los datos son paramétricos; sin embargo, para realizar el análisis estadístico de Mann Kendall no es necesario la distribución normal de los datos pese a ser un estadístico no paramétrico, como lo mencionan (Tabari et al., 2011), por lo que la estación Tomalón Tabacundo presentó tendencia significativa creciente en los meses septiembre y noviembre con valores de  $Z= 2.05$  y  $Z=2.33$  respectivamente, los meses restantes presentaron tendencia creciente pero no significativa e indicaron la posibilidad de que la temperatura media mensual continúe en aumento, mientras que la estación La Tola denotó valores positivos, pero estadísticamente no significativos para los meses febrero, marzo, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre, los meses restantes fueron valores negativos. En cuanto a la precipitación, los datos para las dos estaciones no presentaron normalidad ( $p$ -value = 0.0001), y el estadístico Mann Kendall no obtuvo significancia estadística, demostrando que la precipitación es errática y no presenta tendencias significativas, a pesar de que las dos estaciones obtuvieron valores con tendencias decrecientes en la mayoría de los meses.

Los resultados obtenidos son semejantes a los reportados por otras investigaciones realizadas a nivel regional. Inzunza et al. (2011) determinaron que en México la "Comarca Lagunera" obtuvo una tendencia creciente en temperatura no significativas en todos los meses desde el año 2009, por lo que determinaron que la temperatura continúa en aumento. Los valores erráticos de las tendencias de la precipitación se deben a que las diferencias en la precipitación a escala de kilómetros son grandes, y estas se incrementan en zonas montañosas debido a la interacción de la orografía con la atmósfera, desembocando en que áreas montañosas como la cordillera de los Andes, la precipitación y sus patrones sean más fluctuantes en espacio y tiempo (Tapiador et al., 2011). Dicho comportamiento diverso de precipitación se evidencia dentro del Distrito

Metropolitano de Quito, donde existen cambios inclusive en su estacionalidad debido a que el cambio climático y la variación climática pueden estar influenciados por factores antropogénicos o las condiciones atmosféricas, que pueden alterar el clima de una localidad, en los valles interandinos donde se encuentra el nevado Cayambe, el clima está afectado por masas de aire que provienen del océano pacífico y de la Amazonía, también a causa de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), y entre otras causas o fenómenos que podían tener relación con estas fluctuaciones de tendencias positivas y negativas de temperatura (Serrano et al., 2012).

**Relación entre tendencias de variabilidad climática y retroceso glaciar.** La temperatura media anual como variable climática mostró una tendencia no significativa de incremento en el nevado Cayambe con un valor positivo  $Z = 0.55$ . Sin embargo, la temperatura media anual con la superficie glaciar mostró una correlación leve con un valor de  $r = -0.27$ . Con respecto a la tendencia de la precipitación acumulada anual esta disminuye en la zona de estudio con un valor no significativo  $Z = -0.43$ . Dicha variable con la superficie glaciar mostró un grado de asociación similar a la temperatura media anual ( $r = 0.22$ ), definida como correlación baja-leve. Los valores, aunque fueron bajos afirman que existe baja correlación entre la superficie glaciar y las variables climáticas por el nivel de significancia que es de 0.00001.

La correlación de Pearson permitió confirmar que existe un nivel de asociación entre el retroceso la superficie glaciar y la variabilidad de la temperatura y precipitación. Es decir, la superficie glaciar es inversamente proporcional con el incremento de la temperatura (tendencia) a razón de  $0.008^{\circ}\text{C}$  y la disminución de la precipitación (tendencia) es directamente proporcional con el retroceso glaciar a razón de  $-0.43\text{ mm}$  (Tabla 5) para los 30 años de estudio.

**Tabla 5.**

Tendencias de temperatura y precipitación de la estación Tomalón Tabacundo

Años	Tendencia Z temperatura	Tendencia Z precipitación
1990	-0.90	-0.21
1991	-1.12	-0.48
1992	-1.50	-1.03
1993	2.20	-0.89
1994	0.97	-0.07
1995	-1.17	0.89
1996	2.96	-1.44
1997	2.43	-0.62
1998	-3.06	-0.34
1999	0.28	-1.03
2000	2.95	-1.58
2001	2.43	-1.03
2002	-0.28	0.89
2003	-0.89	-0.07
2004	0.69	0.62
2005	0.89	-0.34
2006	0.41	0.07
2007	-1.17	0.00
2008	1.76	-0.75
2009	3.16	-1.03
2010	-2.67	1.58
2011	1.11	-0.48
2012	1.87	-0.34
2013	-0.28	-0.34
2014	1.25	0.00
2015	2.54	-1.71
2016	-1.59	-0.48
2017	1.81	-0.89
2018	2.41	-1.30
2019	-1.03	-0.62

La variabilidad de la temperatura media anual con relación al retroceso glaciar es de 7.4 % en el periodo de 30 años. La precipitación acumulada anual tiene una variabilidad del 4.7 % con relación a la superficie glaciar. Los valores de los coeficientes de determinación indicaron que la variabilidad climática afecta al retroceso glaciar, pero en menor magnitud, por lo que otras variables ambientales y antropogénicas también podrían ser las causantes de la dinámica de la superficie glaciar (Vásconez et al., 2017).

Aspectos similares se encontraron en las cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita de Colombia, donde se identificó alta vulnerabilidad ante las variaciones climáticas donde se detectó aumentos para el período 1981-2010 de 0.1 a 0.4 °C/década para la temperatura media, y de 0 a 250 mm/década en las precipitaciones medias anuales; por ende, la tendencia en aumento de temperatura es evidente, aunque a nivel estadístico se registra tendencia positiva que es ampliamente influenciada por el fenómeno de La Niña en el período 2010-2011, el cual aumentó significativamente los volúmenes de lluvias a nivel intra – anual e interanual (Alzate et al., 2015).

Además, Colonia y Torres (2012) reportan correlaciones similares al presente estudio con valores de  $r = -0.02$  con respecto a la temperatura y el retroceso glaciar y  $r = 0.28$  con respecto a la precipitación y disminución del glaciar, demostrando una tendencia de aumento de temperatura de  $0.0006^{\circ}\text{C}$  y disminución de precipitaciones de  $-8.2628$  mm para un período de 20 años. Se debe mencionar que las tendencias no solo se deben a causas de variabilidad climática, sino que se presentan a través de otros factores como la deforestación, urbanización y aumento de gases de efecto invernadero principales contribuyentes del calentamiento global (Hurtado y Mesa, 2015).

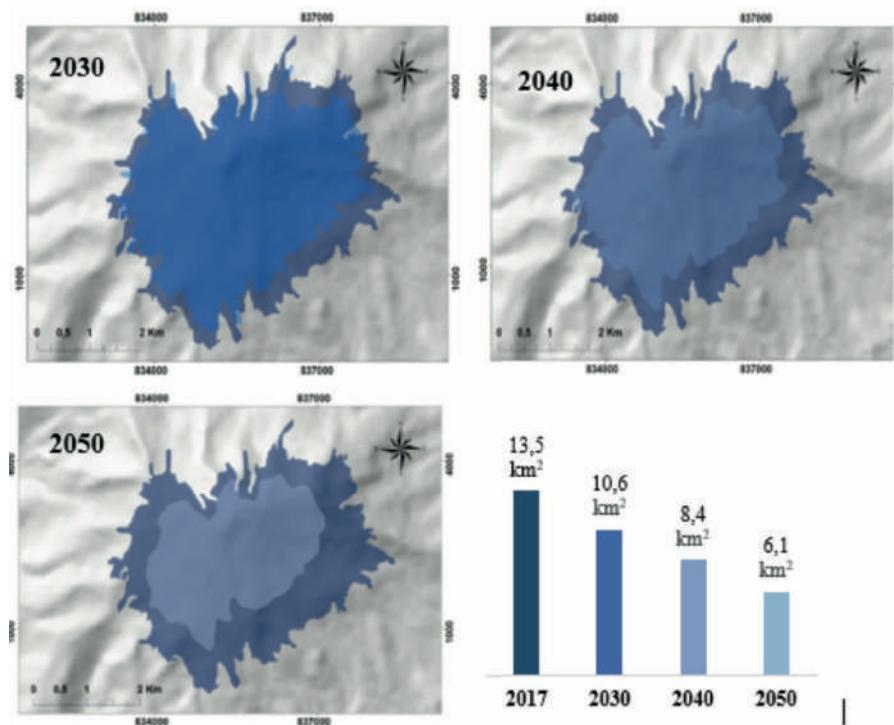
**Proyección futura del retroceso glaciar.** La superficie glaciar del nevado Cayambe seguirá en reducción para los años venideros sobre todo para el año 2050 que tendrá un área de 6.1 km<sup>2</sup> con una reducción del 68.4 % tomando como referencia el año inicial 1991 que tuvo un área de 19.31 km<sup>2</sup> (Tabla 6). Se debe tomar en cuenta que la proyección futura puede variar de acuerdo con las condiciones climáticas y las características particulares de la zona de estudio hasta el 2050.

#### Tabla 6.

Escenario futuro de la superficie glaciar del nevado Cayambe

Años de proyección	Área glaciar (km <sup>2</sup> )	Área perdida en relación con 1991	Porcentaje de retroceso (%)
2030	10.6	8.7	45.1
2040	8.4	10.9	56.5
2050	6.1	13.2	68.4

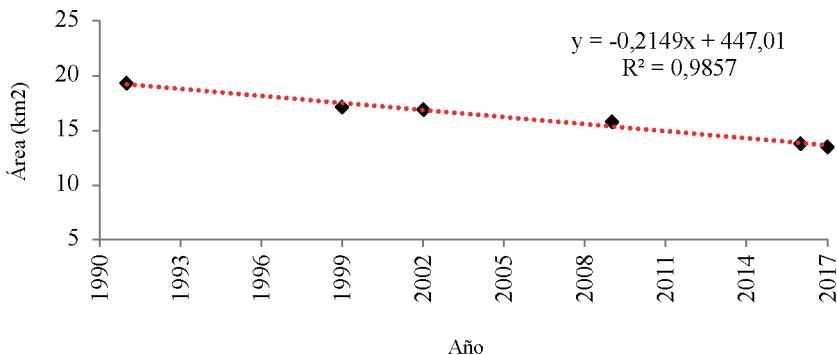
Se obtuvo como instrumento de soporte un mapa (Figura 4) mediante procesos de interpretación visual y digitalización en pantalla de coberturas de nieve, en donde se observó de manera gráfica como las zonas de cobertura glaciar varían con el pasar del tiempo. El mapa generado representa la superficie glaciar de los diferentes años (2030, 2040 y 2050) a través de diferentes colores.



**Figura 4.** Retroceso del nevado glaciar en los años 2030, 2040 y 2050

Estudios realizados en los Andes tropicales de Perú y Colombia hacen alusión a que sus glaciares tienden a perder cobertura nival con el pasar del tiempo, tal es el caso del estudio realizado por Bautista y Correa (2018), quienes analizaron tanto en períodos cortos como períodos largos que la cobertura glaciar del nevado Cocuy desaparecerá en el año 2045 en función del área estimada en el año 1987. Colonia y Torres (2012) presentan las proyecciones de retroceso glaciar de 19 nevados de la cuenca Llanganuco de Perú hasta el año 2037, teniendo como resultado una superficie glaciar de 18.27 km<sup>2</sup> con una reducción del 35 % con referencia al año 1987. De igual manera Schauwecker et al. (2017) estiman que la superficie glaciar de la Cordillera Blanca de Perú tendrá una reducción entre 38 a 60 % para finales del siglo XXI, y de 49 a 75 % de retroceso para el año 2080, esto debido a la interacción con las variables climáticas como la altura de congelación que es un gran indicador de aporte glaciar. Según el escenario RCP 2.6, se estimó que la altura de congelación aumentará en 230 m, donde el hielo se derretirá a partir de los 0°C. Bajo el escenario pesimista RCP 8.5, se determinó que el aumento será tres veces mayor, estimando un aumento de la altura de congelación de 850 m donde se preservarán las áreas glaciares que estarán por encima de esta, teniendo únicamente el 15 % del área glaciar desaparecerán durante las próximas décadas por encontrarse en desequilibrio climático (Chamba y Chuncho, 2017).

**Tendencia del retroceso glaciar del nevado Cayambe.** La regresión cuadrática expuso un valor  $R^2 = 0.9857$  (Figura 5) demostrando el grado de tendencia de retroceso glaciar en el período de estudio e indica que el error cuadrático medio generado por dicha función es cercano a cero y la curva representativa de esta función pasa cerca de los valores de las áreas medidas del glaciar en los diferentes años, en donde, al mostrar una pendiente negativa significa que presenta una relación indirectamente proporcional entre el área de la cobertura glaciar y el tiempo, siendo una tendencia decreciente y que con el pasar de los años la superficie glaciar tiende a retroceder estimando que para el 2080 el glaciar desaparecerá en su totalidad.



**Figura 5.** Resultado de la regresión cuadrática del área en función del tiempo

Brito (2014) confirma la tendencia de retroceso glaciar del nevado Cayambe a causa del cambio climático al obtener un  $R^2 = 0.9536$  y destaca que el retroceso es más notorio desde 1999 al 2009, pero al ser un análisis con pocos datos y con dificultades en el tratamiento de la imagen del año 2009, infiere que es necesario realizar dicho análisis con datos climáticos para confirmar el cambio climático; sin embargo, la información espectral que muestra los sensores de la plataforma LANDSAT, se puede identificar la variación de la cobertura de nieve en el período de estudio (1979-2009).

Páez y García (2016) mencionan en su investigación de tendencia de retroceso glaciar para los años próximos, que se obtuvo una tendencia alta tras realizar la regresión lineal simple y la regresión cuadrática obteniendo valores  $R^2 = 0.986$  y  $R^2 = 0.997$  respectivamente, lo que indica que tienen una tendencia decreciente del retroceso glaciar con el tiempo de la Sierra Nevada de Santa Marta de Colombia y con la implementación de los modelos de las regresiones se obtuvo la estimación donde puede desaparecer el glaciar, dando como resultado por el modelo lineal el glaciar desaparecerá para el año 2030 y con el modelo cuadrático el glaciar de la Sierra Nevada de Santa Marta desaparecerá para el año 2022.

## Conclusiones

Mediante la regresión lineal ( $R^2 = 0.9857$ ) se determinó que existe un retroceso glaciar con el pasar de los años. En el año 1991 se obtuvo un área de 19.31 km<sup>2</sup>, mientras que para el año 1999 esta se redujo a 17.14 km<sup>2</sup>, dicha tendencia de decrecimiento del glaciar se manifestó para los años subsiguientes 2002 con un área glaciar de 16.88 km<sup>2</sup> y 2009 un área de 15.78 km<sup>2</sup>. En el tercer y último período se determinó que la tendencia continúa debido a que el área glaciar para el año 2016 es de 13.76 km<sup>2</sup> y para el año 2017 es de 13.5 km<sup>2</sup>.

La tendencia de la temperatura en los 30 años de estudio es de  $Z = 0.55$  demostrando tendencia creciente no significativa y la precipitación presentó una tendencia decreciente no significativa de  $Z = -0.43$ , sin embargo, las variables climáticas influyen en el retroceso glaciar del nevado Cayambe. Estas influencias se confirmaron con la correlación estadística de Pearson para ambas variables climáticas en los 30 años de análisis. Es decir, la correlación de la temperatura media anual y el área glaciar alcanzó a ser de -0.27 (correlación leve), lo que significa que la superficie glaciar disminuye por el incremento de temperatura a razón de 0.008 °C. Por otra parte, la correlación de la precipitación acumulada anual y la superficie glaciar es de 0.22 (correlación baja-leve), indica que la disminución de precipitación influye en el retroceso glaciar a razón de -0.43 mm, para los 30 años.

La proyección futura demuestra que el retroceso glaciar del nevado Cayambe seguirá en constante variabilidad, por lo que para el año 2030 el área será de 10.6 km<sup>2</sup>, para el año 2040 tendrá un área glaciar de 8.4 km<sup>2</sup> y para el año 2050 el nevado Cayambe tendrá un área de 6.1 km<sup>2</sup>, resultados que se afirman con las tendencias de retroceso con las variables de área de cada año en función del tiempo donde muestra una tendencia de 0.9857 de retroceso glaciar y según el polinomio cuadrático para el año 2080 el glaciar desaparecerá en su totalidad.

## Recomendaciones

Realizar posteriores estudios donde se realicen mediciones del volumen del glaciar empleando diferentes técnicas, permitiéndose así obtener información acerca de la evolución del glaciar a través de los años, así como su función en el aporte de recursos hídricos para las comunidades aledañas.

Emplear imágenes satélites con una resolución mejorada, como Sentinel 2, que permita obtener una clasificación con mayor discriminación de las diferentes coberturas. A su vez que permita observar las morrenas alrededor del nevado Cayambe para posteriores estudios.

El análisis de variabilidad y tendencias climáticas se lo realizó con las variables de temperatura y precipitación que son dos de las variables más importantes en cuanto a la identificación del cambio climático, sin embargo, para futuras investigaciones se debe considerar distintas variables meteorológicas como la humedad relativa, radiación solar, velocidad del viento, entre otros, para determinar una tendencia de variabilidad climática y su relación con el retroceso glaciar con más precisión.

Mejorar el modelo matemático de la predicción futura donde se relacione la temperatura que se puede recolectar de imágenes térmicas de la zona de estudio, el área ocupada por el glaciar y el tiempo para determinar con mayor fiabilidad el año en que podría desaparecer el glaciar.

## Referencias

- Alencar da Silva, K. y Nóbrega, R. (2017). Tendencia pluviométrica y concentración estacional de precipitación en la cuenca hidrográfica del río Moxotó – Pernambuco – Brasil. Revista Geográfica de América Central, vol. 1, núm. 58. <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.58-1.12>
- Altamirano, C. (2019). Evaluación de la superficie de nieve del volcán Chimborazo – Ecuador entre los años 2000 y 2014. [Tesis de posgrado]. Universidad de Salzburg. [https://issuu.com/unigis\\_latina/docs/tesis\\_altamirano1](https://issuu.com/unigis_latina/docs/tesis_altamirano1)
- Alva, M. y Meléndez, J. (2009). Aplicación de la teledetección para el análisis multitemporal de la regresión glaciar en la Cordillera Blanca, provincia de Huaraz, distritos Huaraz e Independencia, periodos: 1989 –1998 – 2005. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Investigaciones Sociales. Vol. 13 N° 22, pp. 71 – 83. <https://doi.org/10.15381/is.v13i22.7216>
- Alzate, D., Rojas, E., Mosquera, J. y Ramón, J. (2015). Cambio y variabilidad climáticos para el periodo 1981-2010 en las cuencas de los ríos Zulia y Pamplonita, Norte de Santander – Colombia. Revista Luna Azul, 39, 127-153. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-24742015000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742015000100010)
- Balakrishnan, N., Peña, E. y Silvapulle, M. (2008). Pranab Kumar Sen: Life and works. IMS Collections. Institute of mathematical statistics. Vol 1, 1-16. <https://doi.org/10.1214/193940307000000013>

Bautista, W. y Correra H. (2018). Dinámica de cambio para el glaciar nevado el Cocuy en Colombia. Propuesta metodológica que evalúa el comportamiento y evolución a partir de teledetección y modelación de variables climatológicas para los períodos (1987-1997-2009-2015). Tesis de grado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Repositorio Udistrital. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13771>

Belmonte, A. (2017). Los glaciares: un recurso educativo dentro y fuera del aula. Enseñanza de las ciencias de la Tierra. Edición electrónica: 2385 – 3484. Pgs 88 – 94. ISBN: 112-9157. [https://www.researchgate.net/publication/329034391\\_Los\\_glaciares\\_un\\_recurso\\_educativo\\_dentro\\_y\\_fuera\\_del\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/329034391_Los_glaciares_un_recurso_educativo_dentro_y_fuera_del_aula)

Bocco, G., Mendoza, M. y Masera, O. (2001). La dinámica del cambio del uso de suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. Boletín del Instituto de Geografía UNAM. Num. 44. Pp. 18 – 38. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112001000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112001000100003&lng=es&tlng=es)

Bolch, T. (2006). Climate change and glacier retreat in northern Tien Shan (Kazakhstan/Kyrgyzstan) using remote sensing data. Global and Planetary Change 56, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.07.009>

Brito, C. (2014). Análisis espacial y temporal de la variación de cobertura nivo-glaciar en el nevado Cayambe mediante imágenes satelitales LANDSAT y sistemas de información geográfica (SIG). [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Nacional]. Repositorio Institucional EPN. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8837?mode=full>

Cáceres, B. (2010). Actualización del inventario de tres casquetes glaciares del Ecuador. [Tesis de Maestría. University Nice Sophia Antipolis, Francia], pp 84. <https://core.ac.uk/download/pdf/39836084.pdf>

Chamba, E. y Chuncho, J. (2017). Estudio de la variabilidad espacial y temporal de la precipitación y temperatura, ligada al cambio climático, en la provincia de Loja. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio UNL.

Collet, M. (2010). Suivi spatio-temporel des calottes glaciaires De l'Antisana et du Cotopaxi Ecuador: Analyse par télédétection dans un contexte de changement climatique. [Tesis de postgrado, Universidad de Rebber 2-Haute]. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers11-07/010051674.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-07/010051674.pdf)

Colonia, D. y Torres, J. (2012). Determinación del retroceso glaciar en la microcuenca de Llanganuco, a través del análisis multitemporal en el periodo 1987- 2007. GEOBIA, p. 592. <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18/2012/05.14.18.05/doc/165.pdf>

Cuadros, S. (2018). Estimación de la pérdida del área glaciar en la cuenca de la laguna Parón – Parque Nacional Huascarán (Cordillera Blanca). [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3835>

Febres, I. (2007). Análisis tempo-espacial de la cobertura nivo-glaciar del nevado Illiniza Sur. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica del Ecuador]. Repositorio EPN: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/549>

Fourqurean, J., Beverly, J., J. Boone, K., Kennedy, H., Lovelock, C., Megonigal, P., Rahman, A., Saintilán, N. y Simard, M. (2014). Carbono Azul: Métodos para evaluar las existencias y los factores de emisión de carbono en manglares, marismas y pastos marinos. Conservación Internacional (CI); Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI); Unión Internacional

para la Conservación de la Naturaleza (UICN). [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372868\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372868_spa)

Francou, B., Ramirez, E., Cáceres, B. y Mendoza, J. (2000). Glacier evolution in the tropical Andes during the last decades of the 20th century: Chacaltaya, Bolivia, and Antisana, Ecuador. *Ambio*, 29(7): 416-422. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-29.7.416>

Francou, B., Cáceres, B., Villacís, M., Basantes, R., Maisincho, L., Galárraga, R. y Romero, J.C. (2011). Analizando el cambio climático a partir de los glaciares del Ecuador. IRD, SENESCYT, EPMAPS, INAMHI, EPN.

Francou, B., Cáceres, B., Gomez, J., y Soruco, A. (2007). Coherence of the glacier signal throughout the tropical Andes over the last decades. Proceedings of the First International Conference on the Impact of Climate Change on High-Mountain System, IDEAM, pp. 87-97. [https://www.researchgate.net/publication/316827366\\_Coherence\\_of\\_the\\_glacier\\_signal\\_throughout\\_the\\_tropical\\_Andes\\_over\\_the\\_IHernast\\_decades](https://www.researchgate.net/publication/316827366_Coherence_of_the_glacier_signal_throughout_the_tropical_Andes_over_the_IHernast_decades)

Gallegos-Castro, E., Brito-Chasilusa, C. Serrano-Giné, D., y Galárraga-Sánchez, R.. (2018). Análisis de la variación temporal y espacial de la cobertura glaciar del nevado Cayambe, Ecuador, mediante fotografías aéreas e imágenes Landsat. *GeoFocus* (Artículos), nº 22, p. 97-113. ISSN: 1578-5157. <http://dx.doi.org/10.21138/GF.577>

Hernández, J., Espinoza, J., Peñaloza, M., Rodriguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., Carrillo, S. y Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de farmacología y terapéutica*. Volumen 37, número 5. [https://www.revistaavft.com/images/revistas/2018/avft\\_5\\_2018/25sobre\\_uso\\_adecuado\\_coeficiente.pdf](https://www.revistaavft.com/images/revistas/2018/avft_5_2018/25sobre_uso_adecuado_coeficiente.pdf)

Hurtado, A. y Mesa, O. (2015). Cambio climático y variabilidad espacio-temporal de la precipitación en Colombia. *Revista EIA*, ISSN 1794-1237 Revista impresa – ISSN WEB 2463-0950. Año XII. Volumen 12, número 24. Pp. 131-150.

Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Climate Change. (2007). Summary for policymakers. IPCC Working Group I Fourth Assessment Report. IPCC. 1-18. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf)

Inzunza, J., Bernardo, L., Valdez, R., Mendoza, B., Sánchez, I. y García, G. (2011). La variación de las temperaturas extremas en la "Comarca Lagunera" y cercanías. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 17, 41-61. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-40182011000500006&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40182011000500006&nrm=iso)

Jácome, G., Mejía, J., Guerra, N., Romero, A., Puedmag, V., Padilla, C., Tanaí, I. y Pupiales, N. (2020). Los volcanes de Imbabura y su tiempo geológico. Imbabura-Ecuador. FICAYA Emprende.

Limaico, K. (2019). Determinación de las fechas de siembra de tres cultivos al temporal, con base en el Kc del cultivo y el agua disponible en Tumbaco. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18511>

Montero, I. (2010). En el vértice del Ecuador: el descubrimiento del sitio a más altitud en el globo terrestre por donde cruza la línea ecuatorial. Editorial Montero. Am&Am. ISBN: 9786070034473

Ortega, A. (2012). Análisis de riesgos naturales en la subcuenca del río Blanco, desde su origen hasta la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha. [Tesis de pregrado, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio USFQ. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1990>

Páez, B. y García, C. (2016). Análisis multitemporal del retroceso glaciar en la Sierra Nevada Santa Marta – Colombia para los períodos 1986, 1996, 2007 y 2014. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio RIUD: <http://hdl.handle.net/11349/3508>

Rabatel, A., Francou, B., Soruco, A., Gómez, J., Cáceres, B., Ceballos, J.L., Basantes, R., Vuille, M., Sicart, J-E., Higgel, C., Scheel, M., Lejeune, Y., Arnaud, Y., Collet, M., Condom, T., Consoli, G., Favier, V., Jomelli, V., Galárraga, R., Ginot, P., Maicincho, L., Mendoza, J., Ménégoz, M., Ramírez, E., Ribstein, P., Suárez, W., Villacís, M., y Wagnon, P. (2013). Current state of glaciers in the tropical Andes: a multi-century perspective on glacier evolution and climate change. *The Cryosphere*, 7, pp. 81-102. <https://doi.org/10.5194/tc-7-81-2013>

Rabatel, A., Ceballos, J., Micheletti, N., Jordan, E., Braitmeier, M., González, J., Mölg, N., Ménégoz, M., Huggel, C. y Zemp, M. (2018). Toward an imminent extinction of Colombian glaciers?. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 100 (1), pp. 75-95. <https://doi.org/10.1080/04353676.2017.1383015>

Salinas, T. (2020). Análisis de la variación de la cobertura glaciar en el Ecuador mediante teledetección. [Tesis de pregrado]. Repositorio UG: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49982>

Samaniego P., Eissen J., Monzier M., Robin C., Alvarado A. y Yepes H. (2004). Series los peligros volcánicos en el Ecuador: Los peligros volcánicos asociados al Cayambe. Corporación Editora Nacional. <https://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/comunidad-espanol/38-los-peligros-volcanicos-asociados-con-el-cayambe>

Schauwecker, S., Kronenber, M. y Cruz, R. (2017). El futuro del clima y de los glaciares en el Perú. CARE Perú. 1ra edición. <https://www.proyectoglaciares.pe/wp-content/uploads/2018/05/Informe-Futuro-del-Clima-y-de-los-Glaciares-en-el-Peru.pdf>

Schoolmeester, T., Johansen, K.S., Alfthan, B., Baker, E., Hesping, M. y Verbist, K., (2018). Atlas de Glaciares y Aguas Andinas. El impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos. UNESCO y GRID-Arendal. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266209>

Secretaría Nacional de Planificación, (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. Gobierno de la República del Ecuador. [https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\\_compressed.pdf](https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf)

Serrano, S., Zuleta-Mediavilla, D., Moscoso, V., Jácome, P., Palacios, E., y Villacís, M. (2012). Análisis estadístico de datos meteorológicos mensuales y diarios para la determinación de variabilidad climática y cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito. La Granja (Vol. 16). <https://doi.org/10.17163/lgr.n16.2012.03>

Silverio, W. y Jaquet, J. (2003). Aplicación de la Teledetección satelital para la estimación del retroceso glaciar en la Cordillera Blanca Perú, entre 1987 y 1996. Universidad de Ginebra. [https://www.researchgate.net/publication/290446466\\_Aplicacion\\_de\\_la\\_teledeteccion\\_satelitaria\\_para\\_la\\_estimacion\\_del\\_retroceso\\_glaciar\\_en\\_la\\_Cordillera\\_Blanca\\_Peru\\_entre\\_1987\\_y\\_1996](https://www.researchgate.net/publication/290446466_Aplicacion_de_la_teledeteccion_satelitaria_para_la_estimacion_del_retroceso_glaciar_en_la_Cordillera_Blanca_Peru_entre_1987_y_1996)

Soruco, A., Vincent, C., Francou, B., y Gonzalez, J.F. (2009). Glacier decline between 1963 and 2006 in the Cordillera Real, Bolivia. *Geophysical Research Letters*, 36, L03502. <https://doi.org/10.1029/2008GL036238>

Tabari H., Marofi S., Aeini A., Talaee P.H. y Mohammadi K. (2011). Trend analysis of reference evapotranspiration in the western half of Iran. *Agricultural and Forest Meteorology*. 151 (2), 128-136. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2010.09.009>

Tapiador, F., Hou, A., de Castro, M., Checa, R., Cuartero, F. y Barros, A. (2011). Precipitation estimates for hydroelectricity. *Energy & Environmental Science*, 4(11), 4435-4448. <https://doi.org/10.1039/C1EE01745D>

Vásconez, F., Andrade, D., Bernard., B., Hidalgo, S. (2017). Delimitación de zonas amenazadas por lahar en el drenaje Occidental del Nevado Cayambe. VII Jornadas en Ciencias de la Tierra. Instituto Geofísico y Escuela Politécnica Nacional. [https://www.researchgate.net/publication/316847085\\_Delimitacion\\_de\\_zonas\\_amenazadas\\_por\\_lahares\\_en\\_el\\_drenaje\\_Occidental\\_del\\_Nevado\\_Cayambe](https://www.researchgate.net/publication/316847085_Delimitacion_de_zonas_amenazadas_por_lahares_en_el_drenaje_Occidental_del_Nevado_Cayambe)

Villacís, M., A. Fernández, J. C. Pouget y M. Escobar. (2012). Impactos del cambio climático en el sector agua durante los últimos 30 años e identificación de los aspectos que constituyen la vulnerabilidad. Estudio de Vulnerabilidad del DMQ. La Granja. Vol.16(2): 23-47. ISSN: 1390-3799.

# **MANIFESTACIONES ALIMENTARIAS TRADICIONALES DE LA COCINA POPULAR EN SALINAS DE GUARANDA COMO POTENCIAL DESTINO TURISTICO CULINARIO**

**TRADITIONAL FOODS OF THE POPULAR CUISINE IN  
SALINAS-GUARANDA AS A POTENTIAL CULINARY TOURIST  
DESTINATION**

---

*Recibido: 05/09/2022 - Aceptado: 11/01/2023*

---

## **Francisco Xavier Guevara Aroca**

Máster universitario en innovación en la gestión turística especialidad  
gestión del patrimonio culinario y gastronómico -  
Universidad de Barcelona

Docente Investigador Carrera de Gastronomía  
Universidad Técnica del Norte.

fxguevara@utn.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-8143-5182>

---

## **Jessica Susana Aldaz Chicaiza**

Magister en gastronomía - Universidad Técnica del Norte

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica de la  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

jessica.aldaz1996@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-4083-3026>

## Monica Buenaño Allauca

Magíster en planificación y gestión de proyectos agroturísticos y ecológicos - Universidad Agraria del Ecuador

Docente – investigadora  
Universidad Técnica del Norte

mpbuenano@utn.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-8652-8265>

---

### Cómo citar este artículo:

Guevara, F., Aldaz, J. & Buenaño, M. (Enero - Junio de 2022). Manifestaciones alimentarias tradicionales de la cocina popular en Salinas de Guaranda como potencial destino turístico culinario. *Sathiri* (18)1, 179-199. <https://doi.org/10.32645/13906925.1198>



## Resumen

Se inició con la observación en territorio, en donde se identificó una posible pérdida de la identidad cultural alimentaria, evidenciada en la oferta culinaria de restaurantes de la zona y el desconocimiento de las nuevas generaciones con relación a su cocina popular tradicional. Por tanto, se estableció como objetivo analizar las costumbres y tradiciones alimentarias del territorio Salinas, para poner en valor la tradición culinaria mediante la estructuración y organización documental de las costumbres identificadas. Con la intención de que se constituya en un recurso para el turismo culinario en el sector, la metodología fue con enfoque cualitativo, de tipo exploratorio. Se realizó el levantamiento de información a través entrevistas a tenedores de saberes de la localidad en edades entre 60 a 91 años, estos conocimientos transmitidos fueron codificados mediante recetas de cocina popular tradicional y finalmente reproducidas con técnicas culinarias típicas y productos de la localidad. La investigación permitió identificar que las manifestaciones alimentarias del sector aun se las puede encontrar en las diferentes etapas del año relacionadas a su vez a ritos y festividades indígenas y mestizas con leves modificaciones debido a la globalización gastronómica, por tanto se concluye que mediante la adecuada gestión turística se puede generar desarrollo económico y social basado en las expresiones culturales, tanto alimentarias como las de diversa índole que existe en Salinas-Guaranda, basados en un turismo creativo que fortalezca las identidades de la localidad.

**Palabras clave:** Cocina tradicional, territorio, manifestaciones alimentarias, saberes culinarios, turismo culinario.

## Abstract

It began with the observation in the field (territory) where a possible loss of food cultural identity was identified, evidenced in the culinary offer of restaurants in the area and the lack of knowledge of the new generations in relation to their popular cuisine. Therefore, it was established as an objective to analyze the food customs and traditions of the Salinas town (territory / village), in order to value the culinary tradition through the structuring and documentary organization of the identified customs. With the intention of becoming a resource for culinary tourism in the sector, the methodology was qualitative and exploratory. Information was gathered through interviews with local knowledge holders between 60 and 91 years of age. The knowledge transmitted was codified through recipes of traditional popular cuisine and finally reproduced with typical culinary techniques and local products. The research allowed to identify that the food manifestations of the sector can still be found in the different stages of the year related in turn to indigenous and mestizo rites and festivities. And indigenous and mestizo festivities with slight modifications due to gastronomic globalization. Therefore, it is conclude that through adequate tourism management it is possible to generate economic and social development based on cultural expressions, both food and other types that exist in Salinas – Guaranda, based on a creative tourism that strengthens the identities of the locality.

**Keywords:** Traditional cuisine, territory, food manifestations, culinary knowledge, culinary tourism

## Introducción

Es un hecho que la cocina, especialmente la tradicional, es un factor que fortalece la identidad de la población (Belasco, 2018, p. 2). La identificación de elementos culinarios como técnicas, herramientas y productos que se han empleado en la cocina de la actual Salinas durante generaciones son el resultado de sincretismos culturales reflejados en las preparaciones de comidas y bebidas tradicionales, pero que, debido a procesos globalizadores, se evidencia una posible modificación en sus prácticas gastronómicas.

Las investigaciones académicas relacionadas al cuidado del conocimiento alimentario, culinario y gastronómico, aunque incipientes, aun son escasas en el ámbito nacional y regional, se cree por tanto, que es fundamental adentrarse en el estudio académico que fortaleza el conocimiento local en relación a las formas de alimentarse de los pueblo y como ellos se relacionan en su cotidianidad y cultura alrededor de los productos usados en las cocinas de esta región, este tipo de estudios permite organizar y estructurar manifestaciones que han sido transmitidas entre generaciones y que son parte fundamental para el constructo de una identidad fuerte como sociedad, los resultados de estas investigaciones se convierten en bibliografía fundamental al momento de construir planes de desarrollo local basados en un turismo sostenible que de valor al patrimonio y su cultura y a la vez dinamiza las economías sociales.

Se analizaron recetas de cocina tradicional (Bullipedia, 2019, p. 275) de la población andina Salinas-Guaranda, aquellas con origen popular, vinculadas a la etnia Tomabela, pueblo indígena establecido en este territorio desde 1750 aproximadamente. Es fundamental inventariar las distintas manifestaciones alimentarias de los destinos locales, para el desarrollo sustentable del turismo de pueblos rurales en base a su cocina; la investigación busca consolidarse como parte de un cuerpo teórico culinario, fundamentalmente que aporte a la gestión del territorio con miras hacia un turismo culinario sustentable (Baldwin, 2018, p. 2).

Montanari y Staniscia (2009) mencionan que el alimento no es únicamente aquello, que depende del enfoque que se le dé, puede ser un punto de referencia, un componente de desarrollo nacional, así como un recurso turístico, sin embargo, se requiere primero identificar y organizar la información existente con el fin de articular un discurso culinario novedoso y oferta gastronómica llamativa.

En la actualidad, la parroquia Salinas de Guaranda es vista como un modelo de economía justa, equitativa, democrática y sustentable (Mera, 2012). La corporación Grupo Salinas lleva 48 años involucrando a los pobladores de localidad en el negocio de los diferentes productos que comercializa y 46 años de realizar actividades relacionadas con el turismo comunitario, a través de la Fundación Grupo Juvenil Salinas. Para Meza Clark (2018), estas y otras iniciativas económicas fundamentadas en la economía popular y solidaria ha permitido que este pueblo pase de una tasa de desocupación de más del 50% (Barragán & Ayaviri, 2017) en los años sesenta, a ser un modelo de ejemplo económico nacional.

Salinas-Guaranda es una población que posee los recursos necesarios para plantear alternativas, que junto a la academia y la investigación se pueda poner en valor la práctica gastronómica y su consecuente generación de desarrollo económico en los pobladores locales.

Gastronomía y culinaria, entendiendo sus dimensiones para fortalecer la cocina local-rural: en sí mismo, el ser humano es gastronómico, su necesidad de comer y beber son distintas a las de los animales, no se mueve por motivos fisiológicos para elegir una dieta o un alimento concreto: son las ideas, los elementos psicológicos, afectivos y culturales que lo envuelven, los que disponen el complejo acercamiento del hombre a la comida, el alimentarse no se da de forma instintiva en las personas, como sucede con los animales, por el contrario, es una acto acompañado de la razón y el conocimiento, en sentido global, como indica, (Cruz, 2002, p. 1)es un hecho gastronómico.

Una de las primeras construcciones teóricas en materia gastronómica se podría encontrar en la obra *La fisiología del gusto* (Brillat-Savarin, 1852), en donde se teoriza los distintos valores y significados de los alimentos y la relación del hombre con ellos, la comida y bebida relacionada con la salud, la estética, la cocina y además de la estructuración del “*buen comer*” como un arte desde la perspectiva del jurista francés Brillat-Savarin quien proclamó que; “un escritor podía ocuparse del arte gastronómico de la simple culinaria incluso, sin perder ni su autoridad, ni su impecable calidad académica”. Savarin ya identificaba de manera clara la diferencia entre gastronomía y culinaria, dos conceptos que en la actualidad son poco analizados teóricamente, en el entorno regional y nacional, de tal forma que existe un imaginario general, de que estas dos dimensiones alimentarias son sinónimos. Por ello, es importante tratar de entender, al menos en parte, la raíz de Gastronomía y como ésta, claramente abarca varios aspectos culinarios.

Así como Brillat-Savarin, Grimod de la Reyniere fue un prominente escritor gastronómico francés, que promulgaba mediante sus críticas culinarias, desde su visión cultural y formación, ambos vivieron la evolución de los primeros restaurantes en París y disfrutaron lo mejor de la gastronomía de la ciudad (Fine, 2021).

Con lo expuesto se busca, en parte, confirmar la influencia de Francia y su cultura en la disciplina gastronómica que hoy por hoy se estudia y practica en las instituciones académicas particularmente ecuatorianas, ya que, así como los grandiosos gourmands mencionados, del territorio francés, han surgido muchos más que han aportado a la profesionalización de la gastronomía, sin embargo es importante mencionar que al mismo tiempo esta influencia ha marcado, en cierta manera, una especie de transculturación en el territorio nacional, dando la sensación de que la cultura gastronómica europea podría ser de alguna manera mejor que las que se han desarrollado en localidades regionales de América, es aquí en donde la revalorización y cuidado del patrimonio gastronómico local debe fortalecer acciones.

Esta influencia, principalmente, de la cocina profesional francesa, ha generado una especie de desvalorización en las cocinas regionales de América, en unos territorios más que en otros, generando una perspectiva generalizada de que la buena cocina únicamente provendría de las altas sociedades, con estilo francés especialmente. Sin embargo, es necesario mencionar la extensa riqueza culinaria y cultural que tienen los pueblos originarios y mestizos de América, y particularmente Salinas de Guaranda que es eje focal de este estudio, mostrar su capital cultural puede fomentar y valorar su cultura, mediante la cocina con propuestas que muestren los grandes recursos gastronómicos de mencionada localidad.

Actualmente, tipos de cocina como el Street Food (Sgroi et al., 2022), la cocina de mercados locales, las cocinas que se manifiestan en poblaciones en festividades, etc. todas estas se enmarcan como parte de los patrimonios culturales además de manifestaciones culinarias con tradición que

bien gestionadas, pueden ser llevadas a generar una oferta gastronómica que brinden novedad al visitante y sean de atracción al territorio. El identificar y organizar el saber culinario, puede generar herramientas para impulsar una adecuada gestión gastronómica en esta población rural ecuatoriana.

El turismo, un componente clave para dar a conocer la gastronomía local: las manifestaciones alimentarias de las localidades son consideradas parte de la extensa cadena de valor que compone al turismo (Castillo y Cruz, 2022) principalmente en aquellos sectores intensivos en capital y mano de obra (manufactureros. Por este motivo es de gran importancia identificar, organizar la información que exista en relación con la culinaria de Salinas con una perspectiva de gestión que pueda generar conciencia y poner en valor su territorio rural.

Más allá de la intención que se tiene de conceptualizar las manifestaciones en torno a la alimentación tradicional de la población de estudio, se pretende brindar bibliografía y conceptos con información que permita establecer el estilo de cocina y su potencial como un atractivo, que incentive al visitante a conocer sobre la gastronomía tradicional y parte de la cultura existente, todo esto con el fin de generar dinamización económica basada en los conocimientos agroalimentarios y actividades culinarias tradicionales.

En 2019 el turismo representó el 2.2% del Producto Interno Bruto del Ecuador con 2,398 (MM) (PIB Turístico) (MINTUR, n.d.). Sin embargo debido a la pandemia producida por el virus COVID-19, las actividades mundiales relacionadas con el turismo han sido afectadas fuertemente.

Consecuentemente se identifica a la población rural Salinas y sus manifestaciones alimentarias como una nueva forma de generar atracción al visitante, parafraseando al secretario general de la OMT Zurab Pololikashvili, (2021) "Esta crisis es una oportunidad para repensar el sector turístico y su contribución a las personas y el planeta; una oportunidad para reconstruir mejor hacia un sector turístico más sostenible, inclusivo y resistente que garantice que los beneficios del turismo se disfruten de manera amplia y justa".

Salinas de Guaranda, población andina, su interpretación del mundo y su cocina. La pachamanca como elemento identitario y diferenciador del pueblo andino, un análisis comparativo: la forma de alimentarse para los pueblos indígenas en los Andes no está relacionada únicamente con comer y beber, sino además consiste en un acto que integra creencias y pensamientos que hacen referencia a la relación del ser con su naturaleza, el sol, la tierra y el viento.

El imperio Inca, que fue una de las "civilizaciones" indígenas más complejas que se desarrolló en América del Sur, estuvo presente en gran parte del continente entre 1438 y 1535; el Tawnatinsuyu y su marcada división territorial, el Chinchaysuyu, Qollasuyu, el Antisuyu, el Contisuyu conformaron el Qhapaq Ñan o camino del inca. (Martínez, 2009).

El pueblo indígena Tomabela se ubica dentro de este espacio territorial en donde en la actualidad se conoce como Salinas de Guaranda, una población con fuertes rasgos incaicos y costumbres alimentarias que han supervivido hasta el momento. La Pachamanca - (olla de tierra) por ejemplo, es una técnica culinaria que busca honrar la fertilidad de la tierra, se remonta a la cultura Wari, entre los años 500 y el 1,100 d.C., que luego continuaron los Incas a partir del siglo XIII (redBus, 2020); y que con ciertas variaciones se continúa reproduciendo en las cocinas de la localidad salinera en momentos específicos del año.

En Perú esta técnica culinaria ancestral se conmemora y celebra cada año el primer domingo de febrero, como una manifestación culinaria que da valor a la cocina de ese país, esta herencia incaica se refleja tanto en localidades peruanas, como ecuatorianas, por lo que cabe analizar las similitudes y diferencias en relación con la preparación con la intención de identificar rasgos de permanencia que exista en la actualidad en Salinas de Guaranda con el conocimiento Inca, se lo hará conforme al siguiente cuadro comparativo:

**Tabla 1**

Cuadro comparativo: Técnicas culinarias Andinas; Pachamanca.

Técnica culinaria:	Temporalidad:	Ubicación producción:
Pachamanca / Watia	Ancestral.	Andes.
<b>Localidades contrastadas:</b>		
• Ecuador (Provincia Bolívar/ Salinas de Guaranda)		
• Perú (Poblado Maynay, Distrito y Provincia Huanta, Región Ayacucho)		
Salinas de Guaranda	Poblado Maynay	
<b>Observación</b>		
<b>Altitud:</b>	3500 m.s.n.m.	2561 m.s.n.m.
<b>Productos de origen animal utilizados:</b>	cuy, borrego y llama.	cuy, gallina, oveja, res y chancho
<b>Productos de origen vegetal utilizados:</b>	papas, habas, choclo, mashua, ocas	papas, camotes, ocas, mashua, habas, culantro, perejil, espinaca
<b>Condimentación</b>	Ajo, sal, achiote, cebolla larga ( <i>Allium fistulosum</i> )	ají, ajo, comino, sal, ají amarillo, chincho ( <i>Tagetes empettua</i> ), chicha de jora, rocoto y huacatay ( <i>Tagetes minuta</i> )
<b>Método de cocción:</b>	Se envuelve el género cárnico en hojas de col y se dispone los productos en forma de capa iniciando de las texturas más duras hacia las suaves.	
<b>Diseño pachamanca:</b>	Hueco circular en la tierra de un metro	Hueco circular en la tierra de treinta centímetros
<b>Ceremonia</b>	Derramar Chicha/ aguardiente sobre la preparación en la tierra.	Derrama bebida típica de la zona (alcohol) Se atan flores del campo en un pequeño crucifijo hecho con ramas pequeñas y se incrusta después de haber enterrado la pachamanca con la tierra.
<b>tapa de pachamanca</b>	Mantel	Hojas de achira, plátano, alfalfa
<b>Manera de calentar las piedras</b>	Paja	Leña
		Ambas técnicas finalizan cubriendo con tierra.

**Nota.** Esta tabla ha sido construida en base al estudio de (hávez et al. (2021) y comparado con este propio estudio en Salinas de Guaranda.

De los anteriores planteamientos se puede identificar la relación entre estos dos pueblos de origen andino que se encuentran en países distintos, pero comparten una misma región geográfica y similares rasgos alimentarios. En ambos territorios mantienen el mismo diseño de la "olla en la tierra" Pachamanca, con productos de origen animal y vegetal introducidos y endémicos que producen en sus respectivas zonas.

Se denota que ambas localidades mantienen la ritualidad de la pachamanca en agradecimiento a la madre tierra "Pachamama", por otro lado, se evidencia ciertas diferencias que pueden deberse a motivos geográficos por ejemplo a más altura, se usa paja (pappophorum pappiferum) en vez de leña para calentar piedras.

Los tubérculos como; papa, oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*) están presentes en los dos poblados, así como el cuy (*Cavia porcellus*), producto de origen animal que ha sido parte del sistema alimentario de los pueblos indígenas andinos desde su domesticación hace más de 3500 a.C.(Diamond, 1997, p. 106).

La población Salinas de Guaranda, ha mantenido y adaptado sus costumbres alimentarias, hasta la actualidad, las cuales son parte del patrimonio, así como de la identidad local.

¿Existe influencia culinaria de las minas de sal en la cocina salinera? En Ecuador el consumo de sal en la región andina se había provisto principalmente desde las minas de sal existentes en las actuales provincias de Imbabura, Bolívar y Pichincha, dicha fuente de sal para el consumo humano decayó a finales de la década de los 60 (Vargas-Uricoechea et al., 2018) en base a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) quienes impulsaron la yodación universal de la sal como la principal estrategia para lograr la eliminación sostenida de los desórdenes por deficiencia de yodo en Latinoamérica en donde, como es el caso del Ecuador, la prevalencia de bocio endémico era mayor del 50 % de la población, esto a partir de la implementación de leyes que regulen la yodación de la sal para consumo humano con lo cual ha logrado casi eliminar desordenes por deficiencia de yodo.

Por el siglo XVII los Tomabelas controlaban la extracción y comercio de la sal, enviaron representantes a vivir en tierras del norte y centro del país como: Quito, Pelileo, Ambato, con el fin de establecer un intercambio con otros productos, sus mercaderes viajaban hasta el oeste del país, para obtener oro, algodón, pescado, ají, etc. El área de comercialización alcanzada alrededor de 60 km al este, 140km al norte y 80 a 100km al oeste.

## Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló en la parroquia Salinas de Guaranda, Ecuador se encuentra a 3550 m.s.n.m, su nombre se debe a la presencia de las minas de sal en este territorio, también es conocida como Salinas de Tomabela porque fue un lugar de residencia de las poblaciones incaicas Tomabelas, con enfoque cualitativo que busca comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto (Hernandez Sampieri, Roberto Fernandez Collado, 2014, p. 391). Permitiendo abordar componentes cualitativos - datos verbales, con el fin de comprender los criterios recolectados a profundidad, se inició el trabajo para incursionar en temas que resuelvan los objetivos y la problemática planteados, desde su perspectiva a través de las vivencias y experiencias que cada persona entrevistada ha pasado en su diario vivir. Se empleó como instrumentos el cuestionario, la ficha de cocina y el diario personal.

Investigación de tipo exploratoria que sirvió para relacionarse con el tema a investigar, adquirir información para el desarrollo de un trabajo más completo y de mayor alcance, dando como resultado una metodología interactiva, reflexiva y flexible, que se aplicó con el fin de tener un acercamiento al territorio, estudiar y comprender mejor y de forma real las características relevantes como: su forma de vivir, los alimentos que consumían (tubérculos, legumbres, frutas, condimentos, productos cárnicos), las actividades que desarrollaron diariamente, dando respuestas a la pregunta de investigación planteada ¿Cómo valorar el patrimonio alimentario, las costumbres y tradiciones del Pueblo Indígena Tomabela en la parroquia de Salinas de Guaranda?

Esta investigación fue descriptiva permitió conocer las particularidades y características de

todos los datos recolectados y relacionados con el Pueblo Indígena Tomabela en la parroquia de Salinas de Guaranda, para puntualizar a la población en estudio, al ser una metodología que se centra en el "Qué" y no en el ¿Por qué? Ayudó a describir el tema de investigación, en cuanto a: los alimentos que consumían y cosechaban, los utensilios de cocina, los procesos que se llevaron a cabo para la elaboración de la comida, fiestas tradicionales, costumbres.

Al constituirse en un trabajo empírico las fuentes de análisis son hechos observables, es decir, permitió obtener un conocimiento mediante la observación directa en el territorio de Salinas de Guaranda, con el fin de registrar las evidencias en los cuestionarios, fichas de cocina y diario personal instrumentos aplicados en el desarrollo de la investigación durante las visitas ejecutadas a 41 personas que están relacionadas con el Pueblo Indígena Tomabela, con el fin de restaurar las recetas obtenidas en este proceso y valorizarlas.

Con enfoque diacrónico se logró analizar el tema de investigación desde su ocurrencia histórica, con el fin de caracterizar su evolución como es el caso del Pueblo Indígena Tomabela, se analizó las influencias más relevantes en el período comprendido desde el año 1750 hasta el año 2021. Apoyado en la indagación documental facilitó la obtención de determinados conceptos fundamentados en aportes teóricos de carácter científico, por varios autores en revistas, tesis, artículos y libros para el desarrollo de la investigación. Se encontró apoyo en algunas investigaciones similares llevadas a cabo por otros autores, entidades públicas y privadas de educación superior, con el objetivo de analizar sus aportes desarrollados en sus trabajos, de esta forma se generó un criterio en base a fuentes que garantizan credibilidad para profundizar en el tema de valorar el patrimonio alimentario, costumbres y tradiciones del pueblo indígena Tomabela en la Parroquia de Salinas de Guaranda. Toda esta recopilación bibliográfica se realizó de forma virtual y presencial (biblioteca de la ciudades de Riobamba y Guaranda, Casa de la Cultura Ecuatoriana, Museo de la Ciudad Guaranda) además se desarrolló una investigación de campo con levantamiento de información directa en los lugares que están relacionados con el problema de investigación a través de técnicas como encuestas y entrevistas, con el fin de constatar una realidad de las costumbres y tradiciones del Pueblo Indígena Tomabela y al mismo tiempo realizar un análisis y diagnóstico del problema planteado.

## Resultados y discusión

La sal de mina en Salinas fundamentalmente ha tenido influencia directa en el quehacer comercial de la localidad desde el siglo XVII con el asentamiento del pueblo Tomabela, sin embargo, esta actividad fue causa de explotación y esclavitud en ciertos momentos de la historia de esta localidad.

Resulta oportuno mencionar que el intercambio de productos (dentro de ellos la sal) permitió el sustento económico pero además incrementar el conocimiento técnico agrícola y culinario, configurando así la cocina tradicional de esta localidad y sus costumbres alimentarias que a la actualidad tienen rasgos incaicos y elementos que han resultado de la colonización.

El intercambio comercial de la sal permitió diseñar vías que conectan entre territorios de diferentes pisos climáticos cercanos lo cual coadyuvo a incrementar su "despensa de uso culinario" así como utensilios de cocina que conforman el patrimonio culinario de los habitantes locales.

La cocina salinera tiene una importante carga histórica con productos andinos y también producción subtropical de la provincia Bolívar, cabe mencionar la influencia ejercida en los últimos 50 años por la cultura italiana de la mano de los padres salesianos y la fundación Mato Groso la cual en la actualidad se refleja en su oferta gastronómica.

*La Fiesta de Reyes* vista como costumbres alimentarias del Pueblo Indígena Tomabela en la parroquia de Salinas de Guaranda: fiesta católica de origen español que simboliza la llegada de los reyes magos al pesebre y nacimiento de Jesús, en Salinas ha tomado otra dimensión, adaptándose

a las condiciones locales de forma sincrética entre culturas andinas e influencias mestizas en donde la comida y la bebida entregada por el prioste (personaje respetable que se encuentra en una parte superior de la estructura social de la localidad) durante la fiesta tienen un rol fundamental parte de la atracción a participar por parte de comunidades aledañas al centro de Salinas efectuando así el sentido integrador de la festividad.

## Tabla 2

Preparaciones servidas durante la festividad.

Día	Comida / Bebida / producto	Descripción.	Intención simbólica del alimento.
Uno	Papas con cuy ( <i>Cavia porcellus</i> ), chicha y trago.	El portador /dueño de la imagen "Niño Jesús", entrega esta al prioste / rey	La comida y bebida es entregada por parte del dueño de la figura religiosa al prioste en forma de agradecimiento, respeto y apoyo.
Dos	Sacrificio de una res, sangre de res, habas, maíz tostado, trago, comidas que conforman el cucayo		El derrame de sangre y trago simboliza el respeto y permiso requerido de la "Pachamama" para continuar con el festejo.
Tres	En la tesis no hay referencia alimentaria del día tres, sería interesante caracterizar algo aquí		
Cuatro	Caldo de patas de res, caldo de mondongo	En este día fundamentalmente toman representatividad los personajes conocidos como "Morenos" o "Vasallos" quienes preparan y reparten las comidas a los asistentes.	Algarabía y compartir en igualdad de condiciones entre personajes y asistentes.

La cocina local identificada que representa esencialmente el territorio: en el siguiente apartado se presentan las preparaciones culinarias encontradas, que se preparan en la localidad Salinas y que tiene importancia cultural, festiva o ritual.

188 Han sido clasificadas de acuerdo con su técnica de cocción como estofar, asar y hervir que son las formas más usadas por la población al cocinar sus alimentos, se evidencia además que, a diferencia de otras localidades andinas en Ecuador, "la Fritada" (chancho /cerdo en medio graso de cocción) no es uno de los platillos más escogidos por las cocineras/os.

La siguiente clasificación de platillos sugiere un listado de preparaciones, que pueden conformar parte de una oferta gastronómica con identidad local, con la cual los servidores culinarios podrían construir menús tradicionales, novedosos, e innovados.

Detrás de cada platillo existe una cadena relacionada con la localidad, así como un discurso culinario, el mismo que se ha construido desde los orígenes de la población Tomabela – Salinas.

### Tabla 3

Preparaciones agrupadas en relación con la técnica culinaria estofar.

<b>Nombre del plato:</b> Estofado de borrego.	<b>Uso / propósito:</b> comida festiva, puede ser de uso cotidiano también.			
<b>Tipo de plato /tiempo en el menú:</b> Plato fuerte /segundo plato.	<b>Medio de cocción mixto:</b> medio graso y medio líquido.	<b>Técnica:</b> estofar carne de borrego, aromatizar y saborizar con cebolla larga ( <i>Allium fistulosum</i> ) y sal.	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> Ajo Achiote (aceite o pasta.)	<b>Descripción etno-culinaria:</b> Es común en las familias salineras la crianza de borregos, su carne como fuente de alimento y su lana usada para el comercio textil interno y externo.
<b>Descripción de procedimiento:</b> Picar cebolla, hacer pasta de ajo en piedra de moler. Cortar carne en trozos medianos y dejar reposar con sal. Iniciar refrito (preferiblemente en olla de barro) con achiote cebolla y ajo, posteriormente colocar la carne, añadir agua y sal de ser necesario. Cocinar por aproximadamente una hora, con fuego medio controlado.				
<b>Foto:</b> Elaboración finalizada y emplatada.				
<b>Genero cárneo</b>				<b>Nombre común:</b> Borrego <b>Nombre científico:</b> <i>Ovis aries</i>



Fuente: Elaboración de los autores

**Utensilios de cocción usados:** Cocina a leña / ollas de barro / cucharas de madera

**Utensilios de servicio:** Plato de barro, cuchara sopera de madera.

**Forma de comer:** Se usa la mano y la cuchara sopera para consumir este platillo.

**Preparaciones agrupadas en relación con la técnica culinaria asar.**

<b>Nombre del plato:</b> Borrego asado	<b>Uso / propósito:</b> comida festiva.			
<b>Tipo de plato /tiempo en el menú:</b> Plato fuerte /segundo plato.	<b>Medio de cocción:</b> aéreo.	<b>Técnica:</b> mediante el uso de parrilla, troncos, estacas se dispone la carne de borrego condimentada con sal y ajo sobre brasas de carbón o leña.	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> Achiote en pasta o aceite.	<b>Descripción etno-culinaria:</b> El asado de borrego es de popular uso en las comunidades andinas, después del cuy ( <i>Cavia Porcellus</i> ) asado.
<b>Descripción de procedimiento:</b> Sobre una batea de madera se condimenta la carne fileteada o en trozos, con ajo molido en piedra, sal, achiote en pasta. Se recomienda acompañar con papas, habas, choclos todos cocidos en agua.				
<b>Foto:</b> Elaboración finalizada y emplatada.				
<b>Genero cárneo</b>				

**Nombre común:** Borrego  
**Nombre científico:** *Ovis Aries*



Fuente: Elaboración de los autores.

**Utensilios de cocción usados:** Parrilla, carbón, batea de madera, piedra de moler,

**Utensilios de servicio:** Plato de barro, cuchara de madera.

**Forma de comer:** Se recomienda comer con la mano según el protocolo de la localidad.

**Nombre del plato:** Llama ahumada asada

**Uso / propósito:** comida festiva.

<b>Tipo de plato /tiempo en el menú:</b> Plato fuerte /segundo plato.	<b>Medio de cocción:</b> aéreo	<b>Técnica:</b> mediante el uso de parrilla, troncos, estacas se dispone la carne de llama ( <i>Lama glama</i> ) condimentada con sal y ajo sobre brasas de carbón o leña.	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> n/a	<b>Descripción etno-culinaria:</b> fundamentalmente una preparación elegida para actos sociales como bautizos y matrimonios. La llama es un animal de carga para la población andina de Salinas.
---	--------------------------------	--	---	--

**Descripción de procedimiento:** **Para ahumar:** se requiere dejar reposar la carne sazonada sobre un fogón de leña que emita humo durante toda la noche (8 horas).

**Foto:** Elaboración finalizada y emplatada.

**Genero cárneo**

**Nombre común:** Llama

**Nombre científico:** *Lama glama*

**Descripción de procedimiento:** Sobre una batea de madera se condimenta la carne fileteada o en trozos, con ajo molido en piedra, sal, achiote en pasta. Se recomienda acompañar con papas, habas, choclos todos cocidos en agua.

**Foto:** Elaboración finalizada y emplatada.

**Genero cárneo**

**Nombre común:** Borrrego

**Nombre científico:** *Ovis Aries*



Fuente: Elaboración de los autores.

**Utensilios de cocción usados:** Parrilla, carbón, batea de madera, piedra de moler,

**Utensilios de servicio:** Plato de barro, cuchara de madera.

**Forma de comer:** Se recomienda comer con la mano, según el protocolo de la localidad.

**Nombre del plato:** Cuy asado

**Uso / propósito:** comida festiva.

<b>Tipo de plato /tiempo en el menú:</b> Plato fuerte /segundo plato.	<b>Medio de cocción:</b> aéreo	<b>Técnica:</b> Particularmente el cuy se asa sobre las brasas de leña o carbón con un instrumento diseñado para girar mientras se cocina, además también se lo puede hacer sobre una parrilla. Adobar el cuy un día antes con ajo en pasta, sal y achiote.	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> Leche Cebolla blanca larga ( <i>Allium fistulosum</i> )	<b>Descripción etno-culinaria:</b> El cuy como ingrediente principal de un menú festivo, presente en actos familiares de entre 5 a 20 personas, mayor a ese número de asistentes, se elige al borrego o vaca. Las tripas del cuy se usan para hacer locro.
---	--------------------------------	--	---	--

**Descripción de procedimiento:** El asador de cuyes está diseñado con estacas (de acero o madera) puntiagudas en donde se introduce al animal y se lo cocina en movimientos circulares y constantes, este procedimiento permite se cocine uniformemente y la piel crujiente, en Salinas se acompaña el plato con ají hecho en piedra y papas enteras cocidas.

**Foto:** Elaboración finalizada y emplatada.

**Genero cárneo**

**Nombre común:** Cuy

**Nombre científico:** *Cavia porcellus*



Fuente: Elaboración de los autores.

---

**Utensilios de cocción usados:** Asador de cuyes, carbón, estacas, piedra de moler, olla de barro, cuchara de madera.

---

**Herramientas usadas para el servicio:** Plato de piedras, cuchara de madera, pozuelos de barro, pondo de barro.

---

**Forma de comer:** Este plato se recomienda comer con la mano y ayudado con cuchara sopera de madera.

---

#### Tabla 4.

Preparaciones agrupadas en relación con la técnica culinaria estofar

**Nombre del plato:** Máchica

**Uso / propósito:** comida diaria / cotidiano.

<b>Tipo de plato:</b> se puede consumir a cualquier hora del día.	<b>Medio de cocción:</b> seco.	<b>Técnica:</b> la cebada debe ser tostada en tiesto para luego moler y obtener polvo al cual se lo denomina Machica en quichua ( <i>mashka o machka</i> ).	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> La cebada puede ser sustituida por: Maíz tostado. Trigo tostado.	<b>Descripción etno-culinaria:</b> La cebada es un cereal que se ha adaptado a la alimentación andina de la zona de estudio, apreciada por su valor nutritivo y energético. Se consume diariamente en forma de colada de machica o <i>chapo</i> .
---	--------------------------------	---	---	--

**Descripción de procedimiento:** En un tiesto de barro y cocina a leña se debe tostar la cebada, limpiar impurezas, moler y tamizar.

**Foto:** Elaboración finalizada y emplatada.

**Genero alimentario principal.**

**Nombre común:** Cebada

**Nombre científico:** *Hordeum vulgare*



Fuente: Elaboración de los autores.

**Utensilios de cocción usados:** tiesto de barro, cocina de leña, molino de mano.

**Utensilios de servicio:** Plato hondo de barro.

**Forma de comer:** cuchara.

**Nombre del plato:** habas y maíz tostado

**Uso / propósito:** snack andino.

<b>Tipo de plato /tiempo en el menú:</b> entrada, acompañante, snack.	<b>Medio de cocción:</b> seco.	<b>Técnica:</b> los granos secos (maíz y habas) deben ser tostados en tiesto de forma separada alrededor de 30 minutos a fuego medio y constante movimiento.	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> Pepas (semilla seca) de zampo.	<b>Descripción etno-culinaria:</b> Esta preparación se considera un <i>snack</i> andino, su uso es cotidiano y se puede comer en cualquier momento del día.
---	--------------------------------	--	--	---

**Foto:** Elaboración finalizada y emplatada.

**Genero alimentario.**

**Nombres comunes:** Maíz / Haba.

**Nombres científicos:** Zea mays / Vicia faba.



Fuente: Elaboración de los autores.

**Utensilios de cocción usados:** tiesto de barro, cucharon de madera.

**Utensilios de servicio:** Plato de barro.

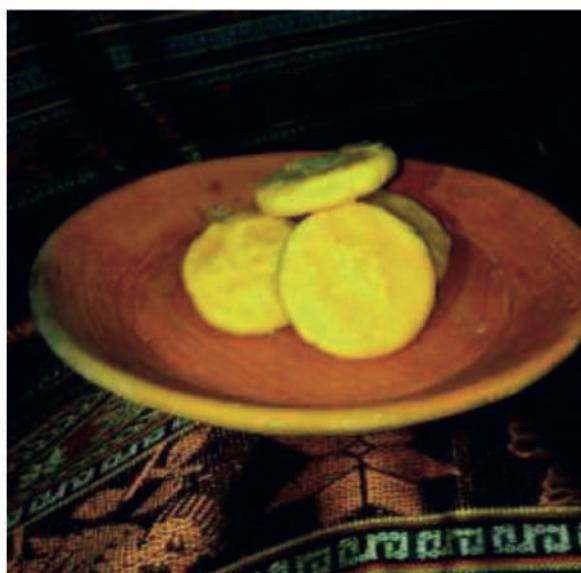
**Forma de comer:** con la mano.

<b>Nombre del plato:</b> Tortilla de maíz en tiesto.	<b>Uso / propósito:</b> comida diaria.			
<b>Tipo de plato /tiempo en el menú:</b> en desayuno o merienda como acompañante de bebida.	<b>Medio de cocción:</b> seco	<b>Técnica:</b> Formar una masa con harina de maíz y agua. Dar forma y cocer en tiesto.	<b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> Se puede rellenar con queso. Se puede agregar achiote sobre la tortilla al momento de cocer en tiesto para aportar color. Es común agregar grasa de cerdo para enriquecer el sabor de la preparación.	<b>Descripción etno-culinaria:</b> preparación representativa de la localidad y provincia, el sabor se distingue de otros territorios por el tipo de maíz poco grumoso, suave y con toques dulces característicos de esta zona geográfica.
<b>Descripción de procedimiento:</b> Cernir harina y mezclar con sal y agua hasta formar una masa, reposarla por 20 minutos y dar forma circular, se puede llenar de queso. Agregara en un tiesto caliente y asar durante 4 minutos aproximadamente por lado.				
<b>Foto:</b> Elaboración finalizada y emplatada.				

**Genero cárñico**

**Nombre común:** Cuy

**Nombre científico:** *Cavia porcellus*



Fuente: Elaboración de los autores.

**Utensilios de cocción usados:** tiesto de barro.

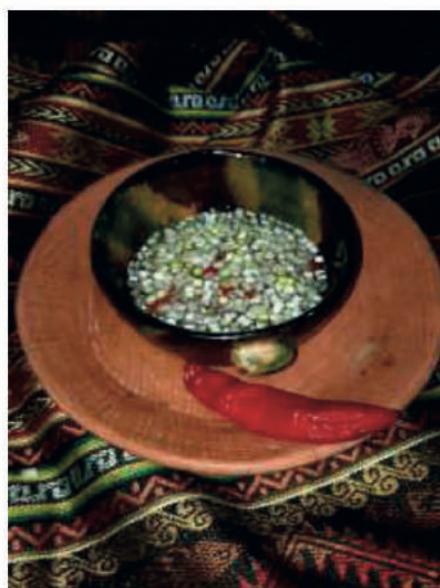
**Utensilios de servicio:** Plato de barro.

**Forma de comer:** con la mano.

**Tabla 5**

Preparaciones agrupadas en relación con la técnica culinaria estofar

<b>Nombre del plato:</b> Lluch caldo				
<b>Tipo de plato:</b> Acompaña a tubérculos hervidos, o cocidos en pachamanca.	<b>Medio de cocción:</b> húmedo	<b>Técnica:</b> Saborizar agua y sal mediante ebullición.	<b>Uso / propósito:</b> comida de ritual. <b>Otros productos de la elaboración pero que pueden variar según condicionantes:</b> Se puede eliminar el ají de los ingredientes.	<b>Descripción etno-culinaria:</b> Lluch del quichua vacío, en esta preparación hace referencia a algo ligero, que aporta sabor y picor, es utilizado con una salsa que enriquece sabor y ayuda a humedecer algún alimento seco.
<b>Descripción de procedimiento:</b> hervir agua con sal, dejar enfriar y agregar cebolla larga y ají picados.				
<b>Foto:</b> Elaboración finalizada y emplatada.				
<b>Genero alimentario principal.</b>				
<b>Nombre común:</b> n/a				
<b>Nombre científico:</b> n/a				



Fuente: Elaboración de los autores.

**Utensilios de cocción usados:** Olla.

**Utensilios de servicio:** Plato hondo de barro.

**Forma de comer:** se introduce el alimento que desea aderezar.

## Conclusiones

Las manifestaciones alimentarias de la población actual de salinas se han conformado desde épocas preincaicas, con la presencia de la tribu Tomabela, con el devenir del tiempo esta población sufrió constantes cambios y modificaciones en sus prácticas culinarias que han transformado también su cultura culinaria, esta riqueza adquirida desde sus orígenes, más la ubicación geográfica le permite tener importantes recursos, como paisajísticos, alimentarios, naturales, culturales y geográficos, que mediante la gestión turística creativa y sostenible se puede mostrar con una oferta novedosa y llamativa, debido las particularidades identificadas en el estudio, que efectivamente resulta un

destino con potencial innovador en este pequeño territorio ubicado entre los Andes americanos, a través de distintas actividades culturales y creativas que se puede ofertar, como las expresiones artesanales, los bailes típicos y tradicionales, la rica gastronomía basada en tubérculos, granos y técnicas ancestrales y coloniales de cocción. Que permitiría al visitante acercarse a la cultura de la comunidad salinera.

Los resultados analizados permitieron comprender técnicas culinarias como es el caso de la pachamanca, un modo de cocción ancestral de origen Inca que aún mantiene presencia en las manifestaciones locales con elementos similares a poblaciones del actual Perú, entendiendo de esta forma el sincretismo existido previo a la colonización española por los distintos pueblos andinos.

Los productos como el cuy (*Cavia porcellus*), la papa, la oca, el maíz, reafirman la presencia en la construcción del imaginario del pueblo local como algo que aporta identidad y valor, dichos productos al ser recreados con técnicas y diseños de la actual cocina gourmet generan también expectativa hacia el mundo gastronómico nacional e internacional y las historias culinarias, leyendas locales con sus personajes permiten generar discursos culinarios con valor, las influencias y permanencias existentes,

Lo mencionado, por tanto, puede ser utilizado como recurso de gestión para generar actividades que atraigan visitantes y mejoren el dinamismo económico de Salinas de Guaranda y toda su cadena gastronómica entre ellos productores, restaurantes, agencias, transporte, hospitalidad turística y a su vez potenciar la identidad local y orgullo cultural de sus pobladores.

Los resultados de esta investigación se alinean a los objetivos de desarrollo sustentable de la (ONU, n.d.) específicamente con los ODS:

2. Apoyo a poner fin del hambre con la revalorización de alimentos y productores locales y sus cocinas tradicionales.

3. Apoyo al objetivo de mejorar la salud y bienestar, mediante una alimentación culturalmente adecuada para los pobladores de Salinas, evitando la globalización culinaria y la inclusión de sistemas alimentarios externos y poco saludables.

8. Trabajo decente y crecimiento económico mediante la gestión del turismo creativo basado en las potencialidades culturales locales.

12. producción y consumo responsable al fomentar las costumbres alimentarias locales que se han desarrollado por generaciones y no afectan a ecosistemas y su estabilidad.

## Recomendaciones

Este trabajo ha permitido identificar algunas preparaciones culinarias que tiene representación especial para la población, la producción local está aún muy vinculada con la cocina ritual y festiva lo cual permite a los productores obtener ingresos por su actividad, sin embargo esto únicamente en fechas eventuales del año, el flujo de visitantes podría ampliar el uso de estas preparaciones mediante la restauración profesional de la localidad y preparar de manera cotidiana las comidas y bebidas analizadas en este artículo, que resultan interesantes para el visitante, por lo que, se recomienda futuros trabajos de investigación que permitan innovar las presentaciones y el diseño de los platos identificados, para que sean acorde a una oferta profesional de cocina, que conlleven aspectos creativos y estéticos, así también una propuesta de marketing culinario que permita comunicar las iniciativas culinarias que puedan existir en la localidad.

Se recomienda futuras propuestas académicas vinculadas a la identificación de personajes representativos de la localidad salinera, quienes sean gestores artesanos, cocinero/as reconocidas,

productores locales responsables, oficios tradicionales y todo aquello que permita dar valor a los recursos humanos existentes y que resultan de el bagaje de conocimientos y realidades históricas de esta comunidad.

## Referencias

- Baldwin, W. (2018). Chef's sabbatical: An analysis of chef's gastronomic research through culinary tourism. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 13, 65–72. <https://doi.org/10.1016/J.IJGFS.2018.05.006>
- Barragán, M. C., & Ayaviri, V. D. (2017). Innovation and Entrepreneurship, and their Relation with Local Development in the Town of Salinas de Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador. *Información Tecnológica*, 28(6), 71–80. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000600009>
- Belasco, W. J. (2018). Why Food Matters. *Culture & Agriculture*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.1525/cag.1999.21.1.27>
- Brillat-Savarin, J. A. (1852). *Fisiología del Gusto* (J. R. Navarro (ed.)). <https://play.google.com/books/reader?id=-9tQAQAAIAJ&pg=GBS.PA2&hl=es>
- Bullipedia. (2019). Qué es cocinar (Bullipedia (ed.); Primera ed). Luberdúplex, S.L.U. [https://www.elbullifoundation.com/doc/que\\_es\\_cocinar.pdf](https://www.elbullifoundation.com/doc/que_es_cocinar.pdf)
- Castillo, M. Á., & Cruz, J. L. (2022, September 2). La innovación en el sector turístico: una aproximación a los servicios y la cocreación de experiencias. *Turismo y Sociedad*, xxx, 25–49. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/7648/10881>
- Chávez, D., Chávez, K., de la Cruz, J., & García, G. (2021). Análisis de la Pachamanca, una Técnica de Cocción Ancestral en el Centro Poblado de Maynay. *Scientific Research Journal*, 1., 203–227. <http://www.srjournalcidi.org/index.php/ojs/article/view/64/44>
- Cruz, J. (2002). Teoría Elemental de la Gastronomía (primera). Universidad De Navarra, S.A. (EUNSA). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=60486>
- Diamond, J. (1997). *Guns, Germs, and Steel*. W.W. Norton & Company. file:///C:/Users/User/Downloads/96684251f1bf6116f1069585b3898df0.pdf
- Fine, L. G. (2021). Gastronomy in early 19th century Paris: Divergent views of food-writers Grimod de La Reynier and Jean-Anthelme Brillat-Savarin on "the first restaurateur", Antoine Beauvilliers. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 23, 100290. <https://doi.org/10.1016/J.IJGFS.2020.100290>
- Hernandez Sampieri, Roberto fernandez Collado, C. B. L. (2014). Metodología de la Investigación. In S. A. D. C. V. / INTERAMERICANA EDITORES (Ed.), McGraw Hill Interamericana (6ta ed.). <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.75.104106>
- Martínez, G. (2009). Qhapaq Ñan: El Camino Inca y las transformaciones territoriales en los Andes peruanos | Ería. Ería, , 78(79), 21–38. <https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/1635/1546>
- Mera, R. (2012). LOS PROYECTOS SOLIDARIOS DE SALINAS DE GUARANDA Y SU APORTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE "OTRA ECONOMÍA." [www.flacsoandes.edu.ec](http://www.flacsoandes.edu.ec)
- Meza Clark, J. (2018). EL TURISMO FUENTE DE DESARROLLO: CASO DE ESTUDIO: PARROQUIA SALINAS DE GUARANDA. XII Congreso Virtual Internacional Turismo y Desarrollo, 17. <https://www.eumed.net/actas/18/turismo/5-el-turismo-fuente-de-desarrollo.pdf>

- MINTUR. (n.d.). Visualizador Económico. Retrieved April 26, 2022, from <https://servicios.turismo.gob.ec/visualizador-economico>
- Montanari, A., & Staniscia, B. (2009). Culinary Tourism as a Tool for Regional Re-equilibrium. [Https://Doi.Org/10.1080/09654310903141656](https://doi.org/10.1080/09654310903141656), 17(10), 1463–1483. <https://doi.org/10.1080/09654310903141656>
- ONU. (n.d.). Sustainable Development Goals | United Nations Development Programme. Retrieved November 11, 2022, from [https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm\\_source=EN&utm\\_medium=GSR&utm\\_content=US\\_UNDP\\_PaidSearch\\_Brand\\_English&utm\\_campaign=CENTRAL&c\\_src=CENTRAL&c\\_src2=GSR&gclid=Cj0KCQiAgribBhDkARIsAASA5bsHij5GdYhjHRpVPzAVa4eNoK6SJ4d9bi0mXBWbBkOloRagoMqkqNoaAvsEEALw\\_wcB](https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=Cj0KCQiAgribBhDkARIsAASA5bsHij5GdYhjHRpVPzAVa4eNoK6SJ4d9bi0mXBWbBkOloRagoMqkqNoaAvsEEALw_wcB)
- redBus. (2020, February 3). Historia de la Pachamanca: Conoce la receta de este delicioso plato peruano . <http://blog.redbus.pe/gastronomia/origen-de-la-pachamanca-peru-receta-como-preparar/>
- Sgroi, F., Modica, F., & Fusté-Forné, F. (2022). Street food in Palermo: Traditions and market perspectives. International Journal of Gastronomy and Food Science, 27, 100482. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100482>
- UNWTO. (2021). Conceptual Guidance on Tourism Statistics in the COVID-19 Context. Conceptual Guidance on Tourism Statistics in the COVID-19 Context. <https://doi.org/10.18111/9789284422432>
- Vargas-Uricoechea, H., Pinzón-Fernández, M. V., & Bastidas-Sánchez, B. E. (2018). Historia del bocio endémico, desde Sheng-Nung hasta los programas de yodación universal de la sal en Latinoamérica. Ces Medicina, 32(2), 167–177. <https://doi.org/10.21615/CESMEDICINA.32.2.10>

# **TURISMO COMUNITARIO Y DESARROLLO LOCAL: EL CASO DE YUNGUILA EN ECUADOR**

**COMMUNITY TOURISM AND LOCAL DEVELOPMENT: THE CASE  
OF YUNGUILA IN ECUADOR**

---

Recibido: 29/09/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

## **Diego Fabián Raza-Carrillo**

Doctor en Educación, MBA y Economista - Universidad Privada  
Norbert Wiener

Docente del área de Gestión Financiera de la Universidad Andina Simón  
Bolívar, Sede Ecuador

diego.raza@uasb.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-3258-6344>

---

## **Jhoselyn Dennise Acosta Plazas**

Especialista en Proyectos de Desarrollo e Ingeniería Ambiental en  
la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador

Graduada de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador

jhosdennise@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-5596-5596>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Raza, D., & Acosta, J. (Enero - Junio de 2022). Turismo comunitario  
y desarrollo local: el caso de Yunguilla en Ecuador. Sathiri  
(18)1,200-218. <https://doi.org/10.32645/13906925.1199>



## Resumen

El presente análisis evidencia en qué medida el turismo comunitario moviliza la participación comunitaria y la economía local hacia la conservación de áreas naturales en la población de Yunguilla. El proyecto Turismo Comunitario, implementado en la comunidad de Yunguilla mediante las actividades productivas, ofrece una fuente de ingresos para la producción local y al mismo tiempo sirve para la protección de la naturaleza y la cultura. Este análisis estuvo enfocado en cuatro dimensiones: ambiental, cultural, económica y social; en cada una de estas dimensiones se desarrollaron entrevistas con preguntas semiestructuradas al personal de la comunidad Yunguilla y a la personal de la Administración Zonal La Delicia. La metodología fue cualitativa, con una recolección de información a través de entrevistas. Como resultado del análisis realizado con las cuatro dimensiones se evidenció que el Proyecto Turismo Comunitario Yunguilla ha sido de gran aporte al desarrollo de la comunidad, gracias a las actividades turísticas presentes en él. De esta manera el proyecto ha generado fuentes de trabajo, microcréditos, cuidado y protección del medioambiente, conservación de sus costumbres y tradiciones. Por último, ha logrado que la comunidad de Yunguilla integre a cada uno de sus miembros; es decir, a mujeres, hombres, niños y jóvenes a ser parte de la ejecución del proyecto siempre buscando un bienestar común.

**Palabras clave:** fortalecimiento comunitario, desarrollo local, turismo comunitario

## Abstract

This analysis aimed to show how community tourism mobilizes community participation and local economy towards conservation of natural areas in the population of Yunguilla. The "Turismo Comunitario" project implemented in Yunguilla community through productive activities offers a source of income for local production and at the same time serves to protect nature and culture. This analysis was focused on four dimensions: environmental, cultural, economic, and social. In each of these dimensions, interviews with semi-structured questions were developed to people of Yunguilla community and to the personnel of La Delicia Zonal Administration. The methodology was qualitative, with a collection of information through interviews. As a result of the analysis carried out with the four dimensions, it was shown that Yunguilla "Turismo Comunitario" Project has been of great contribution to the development of the community, thanks to the tourist activities present in it. In this way the project has generated jobs, microcredits, care and protection of the environment, conservation of their culture and traditions. Finally, it has achieved that the community of Yunguilla integrates each one of its members; that is, women, men, children and young people to be part of the execution of the project always seeking a common well-being.

**Keywords:** community strengthening, local development, community tourism

## Introducción

Este estudio busca sistematizar el proceso y resultados de un interesante proyecto de turismo comunitario en Yunguilla (Ecuador) con el fin de mostrar sus bondades, rescatar sus buenas prácticas, y ojalá servir de modelo para otras iniciativas en sectores rurales del país y la región.

El turismo comunitario se ha transformado en una eficaz alternativa al turismo, debido a que supera fronteras culturales y de esta manera atrae a los turistas quienes buscan novedades, autenticidades y nuevas oportunidades de conocer la cultura de las comunidades presentes en el turismo. Además, este tipo de turismo es considerado como solidario, consciente, cercano al medio ambiente, desarrollo sostenible y local, de esta manera permite minimizar el impacto ambiental y sociocultural (Wearing & Neil, 2009, p. 65). El término de turismo comunitario aparece a finales de los años ochenta, pero tuvo más relevancia a partir del siglo XX (Beeton 2006). Dernoir fue uno de los primeros autores en introducir el significado de turismo comunitario, quien lo relaciona con el turismo alternativo. Este tipo de turismo comunitario se basa en brindar varios servicios de hospitalidad ofrecidos por la comunidad a los turistas donde permite establecer una comunicación entre ambos sobre temas culturales y tradicionales (Fernández, 2011, pp. 38-40).

El turismo comunitario es un turismo en el que los visitantes acceden a experiencias únicas, y es sustentado en la autogestión de los recursos patrimoniales comunitarios, bajo un enfoque de compromiso social, respeto al medio ambiente y distribución equitativa de beneficios (Maldonado 2005, 4-5).

En el turismo comunitario es necesario que los derechos de gestión de los recursos sean por parte de la misma comunidad, ya que si no fuera de esta manera, la actividad turística no repercutiría en el desarrollo de la comunidad. Los ingresos permiten impulsar el desarrollo de la misma, debido a que las personas de la comunidad invierten en sus necesidades básicas como son: el acceso a medicamentos, la compra de alimentos y educación para sus hijos. Adicionalmente, la población rural no se ve obligada a migrar yendo a los suburbios de las ciudades, donde aumenta su condición de pobreza (Fundación CODESPA 2012, párr. 4-5).

La globalización busca simultáneamente formar un solo espacio de mercado y varios territorios de producción, lo que interviene en la diseminación territorial logrando la estimulación del surgimiento de nuevos procesos de desarrollo local. El tener sociedades locales informadas, motivadas, poseedoras del conocimiento para poder aportar y actuar proactivamente en el desarrollo local del territorio (Boisier 2005, 49-50).

El término desarrollo local es un proceso integral, donde relaciona la dimensión territorial, identidades o dimensión cultural, política o económica mediante los cuales una comunidad accede al bienestar, sin exclusiones garantizando las condiciones para las futuras generaciones. El principal objetivo del desarrollo local dentro de las actividades como turismo comunitario es relacionar a actores públicos y privados, quienes se comprometen a tener una participación activa en el aprovechamiento de los recursos locales de la comunidad (Carvajal 2011).

El desarrollo local mediante el turismo comunitario revela varios temas importantes que tienen que ser tomados en cuenta tener una participación ciudadana y participación comunitaria en la toma de decisiones es esencial para el desarrollo; y un desarrollo eficaz y sostenible exige una inversión considerable en esfuerzo y debe ser arraigado en el desarrollo de las capacidades locales (Grybovich & Hafermann, 2010, pp. 56-57).

Como menciona (Jiménez, 2014, pp. 93-95) la contribución del turismo comunitario al desarrollo local se debe lograr con el crecimiento económico motor para el progreso de la población ya sean en entornos rurales, urbanos y silvestres. El turismo comunitario permite la integración de

la comunidad, ya que ayuda en la autogestión de los recursos, son dueños, gestores y beneficiarios tienen el objetivo de lograr una equidad social.

El turismo comunitario ofrece varias actividades por realizar en el espacio rural como el disfrutar de la naturaleza, aprendizaje de nueva cultura de la comunidad, lo cual pueden ser aprovechadas para el desarrollo de la población y formar nuevas estrategias en beneficio de la misma. Estas actividades son aprovechadas en la transformación de la matriz productiva siendo un avance para el progreso de la localidad. El nuevo enfoque se encuentra cada vez más interesado en la naturaleza y la vida rural (turismo comunitario, ecoturismo, turismo cultural) y sobre esta base, la contribución del turismo al desarrollo local de la comunidad rural es significativa (Castilla, 2014, pp. 94–95).

Con el turismo comunitario existe un alto crecimiento económico donde se puede reflejar las oportunidades que se dan al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades locales. Al tener una formación adecuada para el incremento de las capacidades de las personas para poder convertirlas en un agente prestador de servicios, siendo guías turísticos, hospedadores, oferentes de la gastronomía de la comunidad, productos artesanales, de esta manera se obtendrá la diversificación de las actividades económicas existentes en la zona, trayendo como consecuencia un mayor dinamismo de la economía local (Pacheco et al., 2011, pp. 26–28)2011, pp. 26\\uc0\\u8211{}28.

El turismo comunitario brinda una oportunidad de desarrollo con potencial para la inclusión socioeconómica de las comunidades rurales, de esta manera se crea tejidos microempresariales y así genera empleo y promoviendo la interacción con otros actores del entorno, contribuyendo a fortalecer las capacidades de la población rural; promueve la participación asociada de una comunidad en el desarrollo local; reduce la migración; promueve la conservación de los recursos naturales; revalorizar lo autóctono y la identidad cultural (Fundación CODESPA, 2013, pp. 11–13).

Esta forma de turismo tiene mayor relevancia en destinos subdesarrollados, donde la generación de riqueza y conservación de los recursos se hacen vitales para la supervivencia de las comunidades. De esta manera el desarrollo del turismo comunitario en zonas desfavorecidas puede ayudar a generar recursos económicos logrando un desarrollo social y económico de la población. Adicionalmente esta forma de turismo puede generar concienciación en la comunidad local, como la conservación de la naturaleza, cultura, patrimonio (Orgaz, 2013, pp. 3–5).

El turismo comunitario en Ecuador se inició en 1990 con la Federación Plurinacional de turismo comunitario del Ecuador (FEPTCE), una organización sin ánimo de lucro que reúne diversas iniciativas comunitarias de turismo en las tres regiones continentales del Ecuador: Costa, Sierra y Amazonía. Por su parte, el Ministerio de Turismo, con sede en la ciudad de Quito, impulsó en el año 2002 la Ley N° 97 de Turismo, que entre otros puntos promueve la iniciativa y participación indígena y campesina, con su cultura y sus tradiciones, preservando su identidad y protegiendo su ecosistema. Ante este escenario, muchos pensaron que el turismo comunitario se había convertido en una oportunidad para muchas comunidades de indígenas y mestizos ecuatorianos con la cooperación de varias ONG (Palacios 2016, 597–99).

La Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador (FEPTCE), menciona que la comunidad es una población organizada la cual comparte una identidad cultural común en un territorial determinado. Una comunidad es un sujeto con sus propias instituciones y valores, con fines socioculturales, productivos, medioambientales, y participativos de miembros de la comunidad. Dentro de la comunidad se comparte entre los visitantes y comuneros fomentando de esta manera la conservación del patrimonio cultural de un pueblo (MINTUR, 2012).

Toda comunidad es singular, con principios, valores, normas e instituciones los cuales rigen la forma particular de la organización y convivencia. El turismo comunitario se tiene que considerar

las complejidades y diferentes significados que tiene cada comunidad con sus singularidades de un grupo humano, social, histórico, geográfico lo que permite una mejor gestión dentro de la comunidad (Rodas et al., 2015, pp. 61-66).

Por consiguiente, el turismo comunitario es una actividad socioeconómica, que permite la inclusión de los miembros de una comunidad, mediante una distribución equitativa de los derechos y obligaciones. De igual importancia este turismo se origina en la decisión de la comunidad de mostrar su vivencia diaria, cultura, la autenticidad de una vida que transcurre a diario (Rodas et al. 2015, 61-66).

El turismo en Ecuador inicio en 1950, en las tres ultima décadas es donde el turismo desarrolla su consolidación como actividad económica y socio cultural de importancia. El Turismo Comunitario se desarrolla en los años 80, el cual se ha construido como una estrategia de desarrollo local, protagonizada por comunidades que fueron tradicionalmente objetos de atracción turística (Solis et al., 2007, pp. 38-42). A inicios del año 1992 por el presidente Sixto Durán-Ballén creó el "Ministerio de Información y Turismo", nombrando a Pedro Zambrano Izaguirre como primer ministro de la cartera (MINTUR, 2017).

A finales de los 90's el poder legislativo, el municipal y la gestión de los movimientos indígenas y afros a través del Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador, (CODENPE), el Proyecto de Desarrollo de los Pueblos Indígenas y Negros del Ecuador (PRODEPINE) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) proponen la "necesidad y reconocimiento de la FEPTCE". Para el año 2002 las políticas públicas fortalecen el desarrollo del turismo comunitario a través de la Ley de Turismo (Solis et al., 2007, pp. 43-45).

En el 2001 MINTUR toma unas de las iniciativas de legalización conjuntamente con la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC) quienes promovieron la elaboración de un Reglamento de Ecoturismo y Sostenibilidad donde incentivaba la legalización de las operaciones ecoturísticas comunitarias. Este Reglamento de Ecoturismo, fue insertado como el capítulo cinco del Reglamento General de Actividades Turísticas que se expidió en el año 2002. En este reglamento el turismo comunitario promueve la conservación de los recursos naturales y la prevención de la contaminación ambiental debido a que son de importancia para la supervivencia de las comunidades locales obteniendo beneficios económicos mejorando la calidad de vida de la población (Palacios, 2016, pp. 597-599) 2016, pp. 597\uc0\u8211{}599.

En 2002, un grupo de comunidades locales crearon la Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador (FEPTCE), que bajo una estructura democrática y descentralizada, actualmente son 130 comunidades que trabajan principalmente cuatro ejes: revitalización cultural, socio-organización, economía solidaria y defensa territorial (FEPTCE, 2011, párr. 2).

La FEPTCE expone principios del turismo comunitario relacionados con los aspectos ambientales, culturales, sociales, económicos y políticos en la práctica turística. Particularmente en el aspecto social, el turismo comunitario "fortalece el nivel organizativo, promueve la integración de los miembros de la comunidad, fortalece la autoestima y promueve la solidaridad y cooperación y respeto a la vida". Este organismo recibe apoyo de la cooperación internacional y de organismos en defensa de los pueblos indígenas (Ruiz et al., 2008, pp. 401-402).

The Ecoturism Society ha posicionado al Ecuador como "líder mundial en ecoturismo comunitario" (Ruiz et al. 2008), ya que es considerado uno de los países pioneros en este tipo de turismo, con su característica de país plurinacional y multiétnico, los altos niveles de pobreza en los habitantes de zonas rurales, que ha llevado a considerar el turismo como un medio para que comunidades campesinas, indígenas y afro ecuatorianas obtengan ingresos adicionales, de modo que se considera al turismo comunitario como una estrategia para el desarrollo local. Indirectamente, el turismo comunitario es un reafirmador del carácter pluricultural del estado Ecuatoriano (MINTUR, 2012).

Posteriormente en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, el turismo comunitario está considerado como eje transversal de la economía popular y solidaria. De igual manera, en el Plan Estratégico de Desarrollo del Turismo Sostenible en Ecuador hacia el año 2020 (Plandetur 2020), el turismo comunitario es considerado como un sector de la actividad turística por lo tanto con políticas y acciones propias, que respeta La riqueza natural y cultural de las comunidades es también observada en el Plan Nacional de Marketing Turístico 2010-2014 (PLANDETUR, 2020).

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 menciona que el turismo es una de las actividades económicas más importantes debido a que las actividades turísticas han propiciado un desarrollo de la actividad inmobiliaria. El turismo es un instrumento fundamental para la promoción de los derechos de la naturaleza y la transformación de la matriz productiva del país. El fortalecimiento del turismo y la integración de actores locales con iniciativas impulsan el turismo de negocios, comunitario y naturaleza (SENPLADES, 2009, pp. 42-43).

El Plan toda una vida 2017-2021 ha llevado a considerar el turismo comunitario como una economía al servicio de la sociedad permitiendo la formación y capacitaciones de autores locales, priorizando la mano de obra local, la creación de empleos y por último apoyando al emprendimiento. El turismo impulsa a sistemas de producción alternativos bajo un enfoque agroecológico, los cuales permiten rescatar saberes culturales y sociales de una comunidad (SENPLADES, 2017, pp. 65-73).

Esta investigación analiza a la comunidad de Yunguilla, la cual tiene una experiencia de turismo comunitario de más de 20 años. A partir de 1995 la comunidad de Yunguilla recibió ayuda de la Fundación Maquipucuna, una ONG ambientalista, dicha fundación realizaba acercamientos y planteamientos para trabajar en procesos de conservación de la biodiversidad presente en Yunguilla, conjuntamente con un comité formado y con la Fundación Maquipucuna se hace la ejecución del primer proyecto en la comunidad de Yunguilla, el cual se lo denominó "Proyecto Agroforestal y Manejo de los Recursos Naturales en la comunidad de Yunguilla". Dicho proyecto tuvo un año de duración, siendo financiado por el programa de Bosques Andinos PROBONA, un fondo auspiciado por Intercooperación Suiza. (Yunguilla Bosque Nublado 2016).

En el año 2015 por parte del PNUD recibió una cantidad de \$84.000 para el Proyecto Fortalecimiento del Turismo Comunitario en Yunguilla con el fin de fortalecer las capacidades locales y de infraestructura para la oferta turística en la comunidad de Yunguilla, una de las razones por lo cual se eligió el periodo de análisis. Durante el periodo 2015 y 2018 se trabajó con CONDESAN (Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Eco región Andina), donde se realizó el fortalecimiento de la producción sustentable de materia prima para la elaboración de productos como mermeladas y queso. Adicionalmente se fortaleció los sistemas de comercialización de productos y servicios así como monitoreo de fauna silvestre (Yunguilla Bosque Nublado 2016).

En el año 2018 la Corporación Yunguilla consiguió la certificación oficial de la prestigiosa empresa alemana TOURCERT (Certificación de Calidad y Sostenibilidad), siendo la primera comunidad certificada en Ecuador, ya que se consideró una comunidad organizada de un grupo de personas comprometidas con el desarrollo de alternativas económicas sostenibles (TourCert 2019, párr. 5).

Con estos antecedentes, el objetivo de esta investigación es analizar como el turismo comunitario ha permitido el desarrollo local en el ámbito ambiental, social, económico y cultural en la zona de Yunguilla.

## Materiales y métodos

El estudio es de tipo descriptivo en tanto busca identificar las características del turismo comunitario en un estudio de caso seleccionado que fue el de la localidad de Yunguilla, Ecuador, y su desarrollo local. Para este estudio de caso, se han identificado cuatro dimensiones analíticas que pueden

ayudar a comprender y explicar el grado de éxito o fracaso del proyecto comunitario o lo que es lo mismo, su potencial de viabilidad y sostenibilidad en el tiempo, al tiempo que su capacidad de contribución con el desarrollo de la localidad.

En ese sentido la presente investigación se la llevará a cabo a partir del análisis de la documentación bibliográfica y literatura académica existente, complementándola con el levantamiento de información de fuentes primarias para lo cual se han realizado una serie de entrevistas a personas que forman parte del proyecto Yunguilla, así como a funcionarios de la Administración Zonal la Delicia (AZLD) unidad dependiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, y que tiene una relación directa con el proyecto en referencia, lo cual permitirá contar con información complementaria que permita inferir cómo ha ido evolucionando el proyecto y cuales han sido sus aciertos y limitaciones.

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron al jefe del Departamento Ambiental de la AZLD, Ing. Pablo Zapata, jefe del Departamento Desarrollo Económico de la AZLD, Eco. Tatiana Erazo, jefe del Departamento de Gestión Territorial, Ing. Diego Guamán de la AZLD y Representantes de la comunidad Yunguilla. En cuanto a la revisión bibliográfica, se acudió a estudios académicos, tesis, artículos científicos, libros digitales de Instituciones especializadas con las dimensiones analizadas.

Con la información recolectada se realizó un análisis cualitativo de las dimensiones analíticas seleccionadas y se buscó identificar los cambios inducidos por el turismo en las actividades económicas, las prácticas sociales, las expresiones culturales y ambientales. Este diagnóstico estratégico indica un análisis de la situación actual de la comunidad en relación con la experiencia analizada, tanto internamente como frente a su entorno natural, económico, cultural e institucional.

Es importante mencionar que la presente investigación se ha realizado en el marco de la emergencia sanitaria producida a nivel mundial por el Covid-19, lo que ha limitado de manera sustancial el poder acceder a registros administrativos del proyecto e incluso la movilidad al mismo, así como poder aplicar otro tipo de instrumentos de levantamiento de información, sin embargo se ha procurado tener más de una fuente de información como se mencionó anteriormente, de tal manera que se pueda tener visiones de distintos actores vinculados al proyecto desde diferentes espacios.

## Resultados y discusión

### Dimensiones analíticas

Se han establecido cuatro dimensiones genéricas que permiten realizar el análisis del desarrollo del proyecto, Esas estas cuatro dimensiones genéricas relevantes son: la dimensión económica, dimensión la social, la dimensión cultural y la dimensión ambiental.

Dimensión ambiental: se evaluará si al incursionar en turismo la comunidad ha emprendido o consolidado las iniciativas de autogestión relacionadas con la propiedad, posesión y administración de sus tierras y territorios, conjuntamente con el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Maldonado, 2005, pp. 15-16).

Dimensión cultural: se trata de examinar y comprender los cambios que pueden haber ocurrido en el ámbito cultural como consecuencia de la implementación del turismo comunitario. En esta dimensión se tratará sobre temas de fortalecimiento de valores, expresiones e instituciones culturales comunitarias (Maldonado, 2005, pp. 14-15).

Dimensión económica: se evalúa la incidencia de los cambios inducidos por el turismo comunitario en las actividades productivas. Donde se percibe como el turismo ha sido incorporado en el ámbito de la gestión económica comunitaria y si ha podido generar recursos, los cuales aporten beneficios reales a la comunidad (Maldonado, 2005, pp. 12-13).

Dimensión social: en esta dimensión se analiza los cambios inducidos por las actividades turísticas en la comunidad, así como la dinámica y prácticas sociales. Se busca observar si se ha introducido nuevos valores, costumbres que pueden haber generado un proceso de diferenciación social dentro de la comunidad (Maldonado, 2005, pp. 13-14).

## Análisis de las dimensiones

### Dimensión ambiental

La zona de Yunguilla actualmente ha sido recuperada en su totalidad por los miembros de la comunidad, ya que en los últimos 20 años han trabajado en la conservación del medio ambiente y en la ejecución del proyecto turismo comunitario. Por estas razones el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en el año 2013, la declaró como una Área de Conservación y Uso Sustentable (ACUS) (Fondo Ambiental, 2015, párr. 3). En octubre del 2014 se firma un convenio de cooperación interinstitucional entre la Secretaría de Ambiente, Distrito Metropolitano de Quito, Fondo Ambiental y la Corporación Yunguilla, para la ejecución del Plan de Manejo del ACUS Yunguilla. Así pues En enero del 2015 empieza la ejecución de este proyecto (Secretaría de Ambiente, 2016, pp. 5-6).

A partir del análisis bibliográfico se pudo evidenciar que se implementó un vivero comunitario con especies nativas de la zona con la ayuda de compañeros de la comunidad se preparó la tierra con sustrato y se recolectó las semillas del bosque nublado, junto a la regeneración también de frutales de la zona como uvilla y chilguacán pero no se obtuvieron resultados buenos debido a la variedad de clima en la zona. Así mismo en la revisión bibliográfico se pudo verificar que los viveros no están en buenas condiciones (Yuctor, 2015, p. 14). Por otra los pobladores han recibido capacitaciones por parte de funcionarios de la AZLD en temas de recolección, manejo y cuidado de las plantas para la recuperación del vivero; sin embargo, los miembros de la comunidad mencionan que el cuidado del vivero es complejo ya que depende de las condiciones climáticas de la zona. Actualmente cuenta con una persona que cuida el vivero por medio tiempo mantenimiento de las plantas las mismas que serán utilizadas en la zona (Zapata 2020).

La información analizada en el documento de Collaguazo (2012, 33) y Yuctor (2015, 131), afirma que la basura es recogida cada quince días, sin embargo existe una concientización del reciclaje y utilización de desechos orgánicos e inorgánicos. Debido al crecimiento de la actividad turística se instaló tachos de basura en lugares centrales como en el área comunal, la tienda comunitaria, el sitio de control y vigilancia. Se doto de tachos de basura a las nuevas familias de la comunidad de Yunguilla. Adicionalmente se evidencia que la comunidad de Yunguilla no cuenta con alcantarillado lo que se pudo confirmar en las entrevistas realizadas a los miembros de la comunidad, quienes mencionan que actualmente continua el problema con el servicio básico por lo que han optado en hacer pozos sépticos en cada una de las casas. Por la parte del funcionario de la AZLD de La Unidad de Ambiente ha desarrollado capacitaciones para la gestión de residuos; de la misma forma habitantes de yunguilla han sido participes de las capacitaciones brindadas (P. Zapata, comunicación personal, 28 de septiembre de 2020).

A través de las entrevista realizada al funcionario de la Unidad de Ambiente de la AZLD menciona que las capacitaciones en la gestión de residuos, conservación del patrimonio natural tanto para la zona urbana y la zona rural especialmente en las parroquias que conforman el Choco Andino, han permitido que la comunidad ponga en práctica un plan integral de manejo de desechos sólidos, donde los miembros de la comunidad realizan la separación y clasificación de desechos en la fuente, la disminución del volumen de desechos sólidos principalmente de plásticos, la recolección más efectiva y el reciclaje de desechos orgánicos; estos desechos orgánicos son utilizados para la realización de compostaje y son aplicados en el huerto orgánico de la misma comunidad (P. Zapata, comunicación personal, 28 de septiembre de 2020). Uno de los instrumentos más importantes dentro del ejecución el proyecto de turismo comunitario es el Plan de Manejo de Yunguilla de acuerdo a lo mencionado en la bibliografía revisada, debido a que contiene programas de manejo,

los cuales son ejecutados por la comunidad de Yunguilla con el apoyo de Eco Fondo, Secretaría de Ambiente y Corporación Yunguilla para el cumplimiento de dichos programas. (Secretaría de Ambiente, 2016, pp. 2-5).

A partir de las entrevistas realizadas a miembros de la comunidad que forman parte del proyecto y personal de la Unidad de Ambiente de la AZLD, se ha podido identificar que la comunidad mantiene una conservación de la biodiversidad mediante un buen manejo de recursos naturales, eliminando en su totalidad la tala de bosques, el mismo que era utilizado para la elaboración de carbón, esto gracias a la ejecución del Programa educación, capacitación y sensibilización ambiental logrando así la conservación de los ecosistemas generando conocimientos y herramientas para la protección y el manejo sustentable de los recursos naturales donde la participación de la comunidad fue de suma importancia (L. Collaguazo, 2012; P. Zapata, comunicación personal, 28 de septiembre de 2020)

Adicionalmente funcionarios de la AZLD afirman que se implementa estrategias edocomunicacionales, cuyo objetivo es informar sobre el cuidado y la protección del medio ambiente, las mismas que se aplican de acuerdo a las directrices de la comunicacionales que se aplican de acuerdo a las directrices de la Secretaría de Ambiente, y Secretaría de Comunicación (P. Zapata, comunicación personal, 28 de septiembre de 2020).

Representante de la comunidad menciona en la entrevista realizada que a partir de las capacitaciones recibidas se empezó a desarrollar procesos planificados para poder brindar una oferta de servicios y facilidades a los turistas, logrando de esta manera la conservación y sostenibilidad ambiental en el territorio, lo que se hace referencia al cumplimiento del programa de turismo sustentable, donde se menciona las medidas a implementar sobre la gestión del área natural protegida (P. Zapata, comunicación personal, 28 de septiembre de 2020).

La comunidad mediante las capacitaciones recibidas empezó a desarrollar procesos planificados para poder brindar una oferta de servicios y facilidades a los turistas, de esta manera ha alcanzado la conservación y sostenibilidad ambiental en el territorio (Neudel, 2015, pp. 432-433).

De la investigación se pudo conocer, que debido a la buena gestión en el manejo del Proyecto Comunitario y a la gran trayectoria del mismo se le otorgó la Certificación Oficial de la prestigiosa empresa alemana TOURCERT (Certificación de Calidad y Sostenibilidad), siendo la primera comunidad certificada en Ecuador, ya que se consideró una comunidad organizada de un grupo de personas comprometidas con el desarrollo de alternativas sostenibles (TourCert, 2019). Este proyecto recibió dicha certificación por ser unas las empresas con mayor apoyo en temas ambientales según mencionan miembros de la comunidad Yunguilla, a partir de este reconocimiento TOURCERT y Comunidad de Yunguilla ha recibido capacitaciones de como la comunidad puede ser sostenible, el uso de productos biodegradables y protección del medio ambiente (Collaguazo 2020). Mientras tanto el funcionario de la AZLD menciona que la unidad de ambiente ha brindado asesoramiento principalmente en el cuidado del patrimonio natural como por ejemplo la recuperación de quebradas, la gestión de residuos a través de la implementación de buenas prácticas ambientales. Adicionalmente en el cuidado del arbolado urbano y la reforestación con fines de conservación con especies nativas (P. Zapata, comunicación personal, 28 de septiembre de 2020).

De manera complementaria se evidencia que uno de los programas con mayor aporte dentro del proyecto fue el Programa de regeneración y rehabilitación, acuerdo a lo que se indica en las entrevistas realizadas a representantes de la comunidad, este programa ayudó a identificar las áreas afectadas por la tala de bosques y la casa ilegal de animales endémicos en el área que necesitaban desarrollar acciones de rehabilitación y regeneración natural. (Huaraca et al., 2017, pp. 436-438). Las medidas tomadas por parte de las autoridades y personal directivo de la comunidad

fue realizar una reforestación total de las áreas afectadas y un plan de monitoreo de Osos, gracias a la ejecución de este programa los miembros de la comunidad mencionan que las hectáreas afectadas por la tala de bosques se encuentran recuperadas en su totalidad mientras tanto para controlar la caza ilegal, habitantes de la comunidad realizan rondas de vigilancia durante el todo el día con el objetivo de descartar cazadores que se encuentren alrededor, lo que ayudado de manera sustancial en la eliminación de la misma (Collaguazo 2020).

La comunidad de Yunguilla lleva un amplio proceso comunitario para la gestión y conservación de los recursos naturales, la articulación y la información desarrollada se ha articulado a la realidad local y las necesidades que en su momento la comunidad y la Corporación Yunguilla han solicitado, es primordial mencionar el avance que presenta esta iniciativa comunitaria en materia de conservación ambiental y que a través de distintos mecanismos han logrado constituirse en un referente nacional de gestión turística y comunitaria.

De acuerdo a los documentos académicos y las entrevistas realizadas tanto al personal de la comunidad de Yunguilla como al funcionario de la AZLD, se puede definir que el mayor desafío es la falta de alcantarillado público, este problema se lo viene arrastrando desde hace muchos años atrás y no han podido solucionar hasta la actualidad. Adicionalmente el proyecto de turismo comunitario ha tenido un aumento de visitas en cada año, lo que ocasiona amenazas hacia los ecosistemas presentes en la zona de carácter antrópico, debido a la intervención del hombre dentro de procesos que afectan al ambiente como, por ejemplo, contaminación visual, mayor generación de desechos sólidos y ruidos lo que produce que animales de la zona emigren.

### **Dimensión cultural**

De acuerdo a los documentos analizados indica que la cultura dentro de la comunidad no ha tenido cambios importantes, ya que las actividades turísticas revindican la identidad cultural, mantienen el idioma, forma de alimentación y costumbres ancestrales mostrando la interculturalidad de la comunidad (Tapia, 2017, p. 67) y al detectarse una problemática real de una comunidad ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Calacalí llamada "Yunguilla" la que vive y práctica el turismo comunitario fundado en la herencia ancestral de valores y principios éticos comunitarios, donde por el hecho de ser comunitario, la administración y la gestión responde al bien común de todos los miembros de la comunidad. Allí también se puede visibilizar algunos principios básicos de la Economía Popular y Solidaria (EPS). La entrevista desarrollada a la representante de la comunidad de Yunguilla indica que entre las actividades que se han desarrollado con los miembros de la comunidad para la difusión de las costumbres es mantener las expresiones locales y sobre la base de lo tradicional incluir innovaciones gastronómicas y productivas, como la elaboración de sus productos con materia prima del sector. Actualmente la comunidad ofrece el servicio de gastronomía en el Restaurante Comunitario con alimentos originarios del sector (Collaguazo 2020).

A partir del análisis bibliográfico indica que los miembros involucrados en el turismo se visten de manera similar a los visitantes, llevan botas especiales para las caminatas, suéteres de vellón y cambiaron el sombrero típico del campesino andino por gorras con el logo de Yunguilla. Se trata de efectos de la apertura a tendencias externas y aspectos estéticos. No se observan cambios extensos como "la tolerancia en cuanto a formas de vida, creencias religiosas, opciones políticas u orientación sexual" (Neudel, 2015, p. 63).

Mediante la entrevista realizada a funcionario de la AZLD mencionan que el proyecto ha permitido desarrollar actividades turísticas logrando rescatar, valorar y conocer la cultura presente en la comunidad de Yunguilla. El reconocimiento y valor que se da a los conocimientos colectivos tradicionales tienen un fuerte posicionamiento local, a través de la incorporación de saberes

locales en sus componentes productivos (D. Guamán, comunicación personal, 21 de octubre de 2020). La comunidad de Yunguilla y los visitantes pueden disfrutar de bosques, cascadas, culturas, artesanías y fiestas con la responsabilidad de cuidarlas y protegerlas para generaciones futuras. La diversidad natural y cultural donde las raíces del mundo indígena hallan su mayor expresión en las fiestas religiosas y en actividades comunitarias como la minga, forma de trabajo solidario. Las fiestas que realizan la comunidad son honor a la fundación de las parroquias, celebran bailes, romerías, eventos sociales, ferias y toros de pueblo. Las más importantes para la comunidad son las fiestas de Semana Santa, Corpus Christi, San Pedro y las festividades de Navidad y Reyes, con el tradicional Pase del Niño (Herrera, 2013).

A partir de las entrevistas realizadas a la representante de la comunidad indica que desde los inicios del proyecto turismo comunitario en Yunguilla se ha desarrollado varias acciones de interculturalidad con los turistas desde el respeto y reconocimiento de la cultura, intercambio de conocimientos e historias pertenecientes a la comunidad (Collaguazo 2020). A partir de la revisión bibliográfica mencionan que los habitantes de la comunidad afianzan su identidad étnica mediante el manejo de discurso y promoción de la cultura Yumba. Los yumbos son un grupo étnico que habitaban en las montañas de los Andes, los yumbos eran comerciantes que recorrían los Coluncos, que son senderos estrechos del bosque para protegerse del sol y la lluvia. Las Yumbos cruzaban Yunguilla con la finalidad de intercambiar productos procedentes de la Costa y Sierra (Neudel, 2015, pp. 53-54).

Uno de los programas para acciones de interculturalidad con los turistas de acuerdo a lo mencionado es el voluntariado, esto consiste en la convivencia de las personas nacionales o extranjeras en las casas de las familias de la comunidad. Así mismo ayuda a una integración más directa de los turistas con la comunidad y un intercambio de cultura más amplio. Los representantes de la comunidad han establecido un sistema rotativo para que las familias participen recibiendo a los voluntarios en sus casas (Collaguazo 2020).

Con lo anteriormente expuesto se puede evidenciar que la comunidad de Yunguilla, es una de las comunidades con mejor organización en la ejecución del Proyecto, debido a las habilidades que poseen los habitantes de la comunidad en el trabajo comunitario siempre mantenido los valores de respeto, seguridad y honradez con todos los habitantes. La misma que tiene claro que la base de su éxito es mantener las costumbres y tradiciones cada una de sus actividades como un baluarte intangible, y que son de beneficio para las futuras generaciones.

Un desafío para la comunidad en el aspecto cultural es recobrar las costumbres y saberes ancestrales del pueblo Yumbo, para que estén sean incorporadas en los productos turísticos que ofrece el proyecto, de tal manera que generé un diferenciador que lo vuelva más atractivo para el visitante.

### **Dimensión económica**

De acuerdo a la entrevista realizada a la representante de la comunidad se puede constatar que el proyecto de turismo comunitario es una fuente principal de ingresos para los habitantes de la comunidad de Yunguilla ya que se ha podido fortalecer y generar actividades económicas como: la fabricación de mermeladas, fabricación de quesos, talleres de artesanías, huertos orgánicos, alojamiento, restaurante comunitario y tienda comunitaria (L. Collaguazo, 2012), lo que ha generado un incremento en los ingresos para los pobladores de la comunidad.

Funcionaria de la AZLD señalan que, por medio de la Agencia de Desarrollo Económico, han realizado recorridos turísticos en la parroquia de Calacali con el propósito de promocionar los atractivos turísticos, es importante indicar que Yunguilla formó parte de los itinerarios de los recorridos turísticos con medios de comunicación. Se menciona adicionalmente que los recorridos turísticos aportan a la promoción de Yunguilla cuando salieron en medios de comunicación

promocionando el proyecto, lo cual se pudo evidenciar una mayor cantidad de visitantes (T. Erazo, comunicación personal, 16 de septiembre de 2020).

La entrevista realizada a representante de Yunguilla hacen énfasis que uno de los mejores años en la llegada de turistas ha sido el 2019 con 7 mil visitantes debido a la apertura del Restaurante Comunitario. Durante los últimos cinco años se ha ido incrementando la visita de turistas gracias a la intervención que ha tenido los medios de comunicación y redes sociales, se ha podido difundir la trayectoria y ejecución del proyecto (Collaguazo 2020).

Para poder generar un mayor ingreso para el proyecto se ha buscado fortalecer las capacidades profesionales se las personas que forman parte del proyecto, en ese sentido por parte del Ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y pesca (MAGAP) brindaron una charla virtual a 33 personas de la comunidad para hacerles conocer la operatividad de los Circuitos Alternativos de Comercialización (Cialco), como objetivo principal fortalecer la venta directa de productos. (MAGAP, 2020, párr. 7).

Esta charla forma parte de las capacitaciones a “Comunidades de aprendizaje virtuales, agricultura sostenible en línea”. Los temas tratado planificación y diseño, agroforestería, manejo y conservación de suelos, producción de bioinsumos, manejo de cultivos, manejo y crianza de animales, costos de producción, mercado y estrategias de comercialización, etc. (MAGAP, 2020, párr. 3-4). Como producto de la charla se recomienda a miembros de la comunidad de Yunguilla tener un flujo de procesos para la comercialización de los productos, desde la planificación de siembras, cosechas, pos cosechas transporte al acopio, hasta que llega al consumidor final, además se les sugirió implementar un reglamento interno de comercialización, analizar los costos de producción y cumplir con las responsabilidades asignadas en el proceso de venta. (MAGAP, 2020, párr. 7).

Mediante las entrevistas realizadas a los representantes de la comunidad Yunguilla mencionan que a partir de la ejecución del Proyecto Turismo Comunitario se han desarrollado varias actividades económicas que han sido generadas por los miembros de la comunidad, utilizando insumos propios de la comunidad, lo que ha generado un incremento de fuentes de ingreso tanto permanentes como ocasionales lo que ha permitido dinamizar la economía (T. Erazo, comunicación personal, 16 de septiembre de 2020).

La bibliografía analizada demuestra que uno de los proyectos más importante de Yunguilla es la construcción del restaurante comunitario, el mismo que ha servido como un importante impulso en el incremento de los ingresos de la comunidad. Los jóvenes de la comunidad están liderando este proyecto desde el año 2015, ya que se encontraban estudiando carreras afines como, turismo, gastronomía, y administración. A inicios de la construcción se trabajó con la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) realizando recetarios y talleres de turismo. Adicionalmente se pudo trabajar con miembros de la comunidad y dirigentes en un taller dinámico y participativo de atención al cliente (Secretaría de Ambiente, 2016, p. 12). Las entrevistas realizadas a miembros de comunidad Yunguilla mencionan que la construcción del restaurante comunitario tuvo un costo de \$150 mil, con ayuda de algunas instituciones e ingresos del proyecto comunitario logran finalizar en el año 2018. El restaurante comunitario tiene una superficie de 386 metros cuadrados y capacidad para 100 turistas (Collaguazo 2020).

La representante de la comunidad de Yunguilla menciona que el restaurante es una fuente de trabajo importante para los jóvenes graduados ya que muchas de las veces estos no regresaban al terminar sus estudios por la falta de plazas de trabajo. En el año 2020 el manejo del restaurante se encuentra a cargo 6 jóvenes de la comunidad, el mismo que brinda platos típicos de la zona, el precio varía de \$5,00 a \$12,00 (Collaguazo 2020). Tanto funcionarios de la AZLD como miembros de la comunidad Yunguilla concuerdan en que la importancia de este proyecto radica en que es un dinamizador de la economía de la zona.

A partir del turismo comunitario ha existido un incremento y diversificación de ingresos permanentes a través de distintas actividades económicas, de acuerdo mencionado en la entrevista. En ese sentido durante los últimos cinco años se ha visto un incremento en las diferentes actividades, como por ejemplo en la planta de quesos, donde se aprovecha los recursos lecheros de la zona, la planta de mermelada para lo cual se utiliza las frutas de la zona, como la uvilla, en las casas de la comunidad también se recibe a los turistas. La venta de estos productos ha incrementado ya que no solo se los comercializa a turistas que visitan la comunidad, sino también a tiendas cercanas de la parroquia de Calacalí, así mismo el alojamiento de las turistas en los hogares de la comunidad hace que estas familias tengan un ingreso adicional (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020; T. Erazo, comunicación personal, 16 de septiembre de 2020).

Se menciona adicionalmente por partes de las personas entrevistadas en la comunidad que el proyecto ha permitido a las familias de la comunidad acceder a mayores créditos, los mismos que en su mayoría son invertidos en la construcción o mejoras de las viviendas y pequeños huertos en cada hogar, los préstamos son pagados cuando los turistas desean quedarse en una casa de la familia, teniendo un ingreso extra con lo cual sustentan las deudas dentro o fuera de la comunidad. Todas las actividades mencionadas anteriormente gracias a la ejecución del proyecto ha sido una forma de superación para las familias de la comunidad, por esta razón miembros de la comunidad mencionan que cada una de estas actividades deben generar ingresos que sean de beneficio para la comunidad y así poder realizar reinversiones dentro de la misma y seguir progresando con cada uno de los miembros de la comunidad de Yunguilla (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020; T. Erazo, comunicación personal, 16 de septiembre de 2020)

En el Plan de Manejo Yunguilla recomienda desarrollar una consultoría para evaluar diversas opciones económicas de alternativas productivas que podrían ser desarrolladas o fortalecidas en el área, plan de marketing desarrollado, incluyendo la información de la zona, creación de página web, etc (Tamayo & Martínez, 2012, pp. 60-61). En efecto los representantes de la comunidad mencionan que cuentan con registros contables y con un plan de negocios donde cuentan con personal capacitado para la toma de decisiones siempre manteniendo los principios bien claros y beneficiando a todos por igual. Adicionalmente que este proyecto ha logrado tener éxito gracias a la transparencia, igualdad al momento de la distribución de ingresos, beneficiando a todos los que trabajan en el mismo con una remuneración salarial justa y equitativa, de manera que los habitantes de la comunidad confían que todas estas donaciones están siendo manejadas de una manera adecuada para el beneficio de todos los habitantes de la zona (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020)

Actualmente uno de los desafíos que existe dentro de la dimensión económica es que no existe un canal de comercialización para los productos de fabricación como la mermelada, quesos y en algunos casos leche. Estos productos solo son vendidos dentro de la comunidad y en algunas tiendas de Calacalí, en ese sentido al poder consolidar un canal de comercialización tendría un impacto directo en el incremento de las ventas e ingresos del proyecto y la comunidad. Adicionalmente la única capacitación recibida para la comercialización de los productos fue la realizada por el MAGAP a mediados de este año por lo cual debería buscar alianzas estratégicas que ayuden a profesionalizar el servicio y fortalecer las capacidades al interior del proyecto.

## **Dimensión social**

En función al análisis realizado con documentos bibliográficos se puede constatar que el turismo comunitario ha permitido fortalecer el nivel organizativo de los comuneros, evita la migración especialmente de jóvenes, promueve la integración de los habitantes promoviendo la solidaridad, cooperación y respeto a la naturaleza (Tapia, 2017, p. 67) y al detectarse una problemática real de una comunidad ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Calacalí llamada "Yunguilla" la que vive y práctica el turismo comunitario fundado en la herencia ancestral de

valores y principios éticos comunitarios, y donde por el hecho de ser comunitario, la administración y la gestión responde al bien común de todos los miembros de la comunidad. Allí también se puede visibilizar algunos principios básicos de la Economía Popular y Solidaria (EPS)

La participación de los habitantes de Yunguilla es el factor más importante para el éxito del proyecto ya que están dispuestos a involucrarse en las actividades del proyecto debido a que ven que están trabajando por el bien común. Debido a esto es que se mantiene algunas tradiciones como las mingas para realizar trabajos dentro de la comunidad o para la toma de decisiones (Movimiento Regional por la Tierra, 2015, pp. 6-15). La participación de los habitantes en la toma de decisiones es dirigida por el concepto de alternancia en el liderazgo donde cada uno de los líderes debe perseguir el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad como mencionan los miembros de la comunidad, es decir que existe una participación democrática dentro de la misma a través del voto.

Según el análisis bibliográfico realizado dentro del censo de INEC 2010 muestra que la comunidad de Yunguilla no tiene ningún porcentaje ni índice de desempleo. Lo que se puede confirmar según la entrevista realizada a los representantes de la comunidad donde expresan que actualmente no existen personas desempleadas debido a que el proyecto Restaurante Comunitario incremento las plazas de empleo, incluyendo a jóvenes de la comunidad (Yuctor, 2015). Tanto los funcionarios de la AZLD y representantes de la comunidad de Yunguilla concuerdan que a partir de la implantación del proyecto de turismo comunitario se ha logrado generar empleos permanentes dentro y fuera de la comunidad. Dentro de la comunidad como guías nativos, gastronomía, atención en la tienda comunitaria, producción láctea y agricultura; fuera de la comunidad la entrega de productos lácteos y mermeladas para panaderías. Se puede constatar que actualmente no existe desempleo dentro de la comunidad por la variedad de actividades económicas presentes en el proyecto (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020; D. Guamán, comunicación personal, 21 de octubre de 2020).

El proyecto ha beneficiado a toda la comunidad incluyendo distintos grupos etarios como de género (hombres y mujeres adultos, jóvenes y niños) ya que todos están involucrados en diferentes las distintas actividades dentro del mismo. A los niños y jóvenes, se les da talleres de educación ambiental y elaboración de artesanías con materiales reciclados. Según representantes de la comunidad en las entrevistas realizadas, funcionarios de la AZLD indica que las actividades turísticas implementadas en el proyecto han permitido que exista un fortalecimiento del tejido social-comunitario, como la participación y toma de decisiones, formas de confianza y solidaridad para el beneficio de los habitantes (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020).

La generación de actividades económicas dentro del proyecto ha permitido la inclusión de mujeres en trabajos de la comunidad, debido a eso se creó el grupo Mampallos, las mismas que son las encargadas de elaborar y comercializar las mermeladas, lo que ha generado fuentes de trabajo. A partir de esto los hombres empezaron a valorar el trabajo que realizaban en la comunidad como en sus hogares (Yunguilla Bosque Nublado, 2016).

Sin embargo, se menciona por parte de la representante de la comunidad que también el proyecto ha generado discordia con respecto a las nuevas formas de organización y división de trabajo, o las diferentes actividades turísticas, pero como mencionan los mismos habitantes de la comunidad, se han sabido resolver cada problema o desacuerdo respetando las ideas y llegando a un acuerdo mutuo siempre y cuando sea un beneficio para todos (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020). Esto según mencionan, es la clave del éxito dentro de la organización y la comunidad de Yunguilla para que los proyectos puedan ser ejecutados. De la investigación realizada se puede constar que la comunidad desde sus inicios en 1995 tuvo la participación directa con habitantes de la comunidad, es por eso que líderes de Yunguilla están

convencidos que a través de una buena organización puede existir muy buenas condiciones de vida que están basadas justamente en el manejo de recursos naturales, manejo sustentable en el tema de fortalecimiento organizativo y sobre todo buscando nuestras propias fuentes de trabajo (Herrera, 2013, pp. 76-79).

La participación de personas o instituciones han sido importantes en la consolidación del proyecto de turismo comunitario, de esta manera la AZLD, Secretaría de Ambiente, EcoFondo y TourCert han formado parte del equipo de trabajo para las capacitaciones y la participación de la comunidad. Así pues, estos actores son clave del desarrollo de la comunidad de Yunguilla y su posicionamiento como modelo de desarrollo sostenible, como mencionan los funcionarios de la AZLD (D. Guamán, comunicación personal, 21 de octubre de 2020). Los representantes de la comunidad afirman que la organización que ha presentado la comunidad se ha visto reflejada en el crecimiento del proyecto. Los integrantes del mismo casi en su totalidad son parte de la comunidad generando sinergias que facilitan el desarrollo del proyecto (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020).

De acuerdo a lo mencionado por parte de funcionarios de la AZLD y la representante de la comunidad coinciden en que el proyecto ha generado un impacto en los estudios superiores de los jóvenes de la comunidad, ya que al terminar sus estudios se quedan trabajando en la misma ayudando con nuevas ideas de emprendiendo en las actividades turísticas o en la administración de este; en ese sentido, los comuneros han generado dos expectativas de vida, la primera es aquella que está constituida por proyectos ambientales y la segunda es vivir dentro de la comunidad debido a la tranquilidad que esta genera, demostrando así la variedad de pensamientos sobre lo que los habitantes de la comunidad esperan (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020; D. Guamán, comunicación personal, 21 de octubre de 2020). Documentos académicos analizados señalan que en los últimos años la migración ha disminuido considerablemente. Actualmente la comunidad ofrece oportunidades para absorber mano de obra local como el ecoturismo, la producción de mermeladas, queso, guías nativos, alojamiento etc. (Huaraca, Plamides, y Suárez 2017, 431-32).

El capital social desarrollado en Yunguilla representa un determinante para la cooperación al desarrollo; sin embargo no es el único factor como se ha mencionado anteriormente en la comunidad influye mucho la capacidad organizativa y asociativa de los miembros de la comunidad, además importancia del rol de la comunidad como actor de su propio desarrollo (López, 2014, p. 73). Representante de la comunidad mediante las entrevistas mencionan que han logrado reconocimientos importantes en su proyecto turístico mediante su autogestión, ya que por sus propios medios han buscado financiamiento para implementar nuevas ideas (D. Collaguazo, comunicación personal, 30 de noviembre de 2020)

Los desafíos presentes en la dimensión social es que los jóvenes de la comunidad salen a estudiar carreras universitarias como gastronomía y hotelería que si bien es favorable para la comunidad también existe el problema que estos jóvenes no quieren dedicarse a la agricultura como sus padres, aunque esta sea la base del turismo comunitario, ya que los turistas desean experimentar la vida de la gente de la comunidad en armonía con su entorno, trabajando en el campo y autoabasteciéndose.

Así mismo, confirma la importancia del turismo comunitario como mecanismo de satisfacción de necesidades de distintos actores intergeneracionales a partir del uso racional y conservación adecuada de los recursos (Agüera & Cuadra, 2016, pp. 1-2), y como motor para el fortalecimiento del nivel organizativo de los comuneros: evitando la migración -en especial de jóvenes-, y promoviendo la solidaridad, cooperación y respeto a la naturaleza entre la población (Tapia, 2017, p. 67)

Así mismo, confirma la importancia del turismo comunitario como mecanismo de satisfacción de necesidades de distintos actores intergeneracionales a partir del uso racional y conservación adecuada de los recursos (Agüera & Cuadra, 2016, pp. 1-2), y como motor para el fortalecimiento del nivel organizativo de los comuneros: evitando la migración -en especial de jóvenes-, y promoviendo la solidaridad, cooperación y respeto a la naturaleza entre la población (Tapia, 2017, p. 67) y al detectarse una problemática real de una comunidad ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Calacalí llamada "Yunguilla" la que vive y práctica el turismo comunitario fundado en la herencia ancestral de valores y principios éticos comunitarios, donde por el hecho de ser comunitario, la administración y la gestión responde al bien común de todos los miembros de la comunidad. Allí también se puede visibilizar algunos principios básicos de la Economía Popular y Solidaria (EPS)

## Conclusiones

Mediante el análisis de las dimensiones, se ha logrado determinar el grado de dinamismo del territorio y el desarrollo local en las diferentes dimensiones analizadas. Por lo tanto, a continuación, se menciona las conclusiones de la investigación las cuales están comprendidas a lo largo del desarrollo del trabajo.

El proyecto de Turismo Comunitario Yunguilla que se ha llevado a cabo evidencia que se ha sido un proyecto que ayuda al desarrollo de la población mediante la elaboración de varias actividades turísticas donde se ha logrado visualizar que los miembros de la comunidad Yunguilla han mejorado su estilo de vida, mejorando la educación, salud y vivienda. El proyecto ha permitido desarrollar una conciencia en los habitantes de la comunidad para que se involucren, mediante la asistencia y participación en los programas y capacitaciones dirigidos al cuidado y protección de la zona por parte de las instituciones.

La dimensión ambiental fue una de las más importantes dentro de la ejecución del proyecto debido a que es el pilar fundamental para que cambie la matriz productiva de la comunidad, ofreciendo los servicios ambientales que posee Yunguilla a los turistas.

El proyecto ha impactado de forma positiva a la comunidad en dinamizar la economía mediante la venta de artesanías, mermeladas, queso y los servicios turísticos que brinda el mismo, logrando un desarrollo local en los habitantes de la comunidad. Han coadyuvado a eliminar el desempleo y aumentando los ingresos de las familias de la comunidad, logrando que la comunidad mejore su estilo de vida.

La comunidad de Yunguilla se ha visto beneficiado por el proyecto por la implementación normas, reglamentos y sobre todo la confianza lo que permitido incrementar la eficiencia de la localidad en cuanto a la toma de decisiones para la comunidad, buscando el bienestar de todos los habitantes de comunidad, a pesar de existan desacuerdos han sabido revolverlos.

A partir del proyecto se ha logrado tener mayor apertura para microcréditos por parte de la comunidad lo que ha permitido que los habitantes realicen mejoras en la infraestructura de sus hogares y para estudios de los miembros de la familia

Las interacciones entre la sociedad, economía, cultura y ambiental constituyen un factor de sostenibilidad. Las acciones sostenibles permiten reivindicar la propia identidad, es decir, un reconocimiento como la comunidad originaria.

Con la ejecución del proyecto se ha permitido que los grupos de hombres, mujeres, jóvenes y niños sean partícipes de cada una de las actividades y capacitaciones dentro de la comunidad, lo que permite una mejor distribución de los recursos, participación activa en la toma de decisiones para el bienestar común.

En las dimensiones analizadas se pudo identificar que cada una tienen desafíos los cuales deben ser alcanzados con la ayuda de representantes de la comunidad, instituciones nacionales o internacionales y una buena organización para el cumplimiento de los mismos.

## Recomendaciones

Para complementar los resultados de esta investigación se recomienda indagar a futuro de manera particular respecto de indicadores cuantitativos derivados de la experiencia de turismo comunitario en Yunguilla. Si bien los resultados en términos cualitativos son prometedores, serían de gran aporte complementarlos con estudios posteriores de carácter cuantitativo que permitan además generar comparativos con experiencias en otras localidades.

De hecho, se recomienda que se pueda replicar esta investigación en otras iniciativas de turismo comunitario en Ecuador y la región con el fin de ir abonando, contrastando o incluso refutando algunos resultados que se han obtenido en esta investigación.

Los interesantes resultados del turismo comunitario en el desarrollo local permiten también recomendar a los distintos niveles de gobierno, particularmente a los cantonales y parroquiales, generar iniciativas de promoción que impulsen el diseño y puesta en marcha de proyectos de esta naturaleza que, sin duda, contribuirán a construir las condiciones socio-culturales, ambientales y económicas necesarias para el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

## Referencias

- Agüera, F. O., & Cuadra, S. M. (2016). El turismo como motor potencial para el desarrollo económico de zonas fronterizas en vías de desarrollo. *Un estudio de caso. El Periplo Sustentable*, 31. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1934/193449985009/html/index.html>
- Cánoves, G., Herrera, L., & Villarino, S. (2006). Políticas públicas, turismo rural y sostenibilidad: Difícil equilibrio. *Departamento de Geografía Universidad de Santiago de Compostela*, 199–217.
- Castilla, T. J. (2014). Energías renovables y turismo comunitario: Una apuesta conjunta para el desarrollo humano sostenible de las comunidades rurales. 14.
- Collaguazo, D. (2020, noviembre 30). Situación del proyecto de turismo comunitario de Yunguilla [Comunicación personal].
- Collaguazo, L. (2012). Yunguilla, 15 años de trabajo comunitario construyendo nuestro modelo de desarrollo Local Sostenible. *Universidad Politécnica Salesiana*.
- Erazo, T. (2020, septiembre 16). Situación del proyecto de turismo comunitario de Yunguilla [Comunicación personal].
- FEPTCE. (2011). Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador. *Pangea Sostenible - Iniciativas de desarrollo sostenible en América Latina*. <http://pangeasostenible.org/2011/12/federacion-plurinacional-de-turismo-comunitario-del-ecuador/>
- Fernández, M. (2011). Turismo comunitario y empresas de base comunitaria turísticas: ¿estamos hablando de lo mismo? *El Periplo Sustentable*, 20, 31–74.
- Fondo Ambiental. (2015). ACUS Yunguilla. <http://www.fondoambientalquito.gob.ec/proyecto/acus-yunguilla>
- Fundación CODESPA. (2013). Programa rutas: La apuesta por un turismo inclusivo en Latinoamérica. [https://www.codespa.org/aprende/publicaciones/programa-rutas-la-apuesta-por-un-turismo-inclusivo-en-latinoamerica/?gclid=EAIAIQobChMlt52XtliS6wIVBY-GCh0K7w8fEAAYASAAEgJYsPD\\_BwE](https://www.codespa.org/aprende/publicaciones/programa-rutas-la-apuesta-por-un-turismo-inclusivo-en-latinoamerica/?gclid=EAIAIQobChMlt52XtliS6wIVBY-GCh0K7w8fEAAYASAAEgJYsPD_BwE)

- Grybovich, O., & Hafermann, D. (2010). Sustainable practices of community tourism planning: Lessons from a remote community. *Community Development*, 41(3), 354–369. <https://doi.org/10.1080/15575330903444085>
- Guamán, D. (2020, octubre 21). Situación del proyecto de turismo comunitario de Yunguilla [Comunicación personal].
- Herrera, I. (2013). Desarrollo de un plan de turismo sostenible como herramienta económica-social en la Comunidad Yunguilla, ubicada en el D.M. Quito parroquia rural Calacalí. [UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL]. <http://157.100.241.244/bitstream/47000/412/1/UISRAEL-EC-ADMH-378.242-239.pdf>
- Huaraca, L., Plamides, G., & Suaréz, J. (2017). Gestión del turismo comunitario como alternativa de desarrollo local. *Comunidad Yunguilla*. Quito. 11, 4, 427–441.
- Jiménez, T. (2014). Energías renovables y turismo comunitario: Una apuesta conjunta para el desarrollo humano sostenible de las comunidades rurales. 93–105. <https://doi.org/10.15446/energetica>
- López, P. (2014). Análisis de la incidencia de la cooperación al desarrollo en la sostenibilidad del turismo comunitario. Estudio de caso: Comunidad de Yunguilla. [FLACSO]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/7458/2/TFLACSO-2014PMLB.pdf>
- MAGAP. (2020). Habitantes de Yunguilla conocen beneficios de Circuitos Alternativos de Comercialización del MAG – Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://www.agricultura.gob.ec/habitantes-de-yunguilla-conocen-beneficios-de-circuitos-alternativos-de-comercializacion-del-mag/>
- Maldonado, C. (2005). Pautas metodológicas para el análisis de experiencias de turismo comunitario. 73, 1–25.
- MINTUR. (2012). Encuentro Regional de Turismo Comunitario. Quito. <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/Informe-Gestion-MINTUR-2012.pdf>
- MINTUR. (2017). Con metas que buscan transformar la historia del país, el Ministerio de Turismo conmemora sus 25 años – Ministerio de Turismo. <https://www.turismo.gob.ec/con-metas-que-buscan-transformar-la-historia-del-pais-el-ministerio-de-turismo-conmemora-sus-25-anos/>
- Movimiento Regional por la Tierra. (2015). Corporación Microempresarial Yunguilla: La propuesta sustentable de turismo comunitario (pp. 1–18). <https://porlatierra.org/docs/d63d0e4e3bd564a208a467ed55f48007.pdf>
- Neudel, Y. (2015). La experiencia del turismo comunitario en Yunguilla, Ecuador y su impacto sociocultural en la comunidad. 18, 48–70. <http://dx.doi.org/10.17141/letrasverdes.18.2015.1659>
- Orgaz, F. (2013). El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 38(2), 14. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_NOMA.2013.v38.42908](http://dx.doi.org/10.5209/rev_NOMA.2013.v38.42908)
- Pacheco, V. P., Carrera, P. C., & Almeida, K. A. (2011). Propuesta metodológica para la evaluación de la factibilidad de proyectos de turismo comunitario. Caso de estudio: Comunidades Huaorani, Achuar y Shiwiar de la Amazonia Ecuatoriana. *Gestión Turística*, 15, 21–46.

- Palacios, C. G. (2016). Turismo Comunitario En Ecuador: ¿Quo Vadis? Estudios y Perspectivas en Turismo, 25(4), 597-614.
- PLANDETUR. (2020). Plan estratégico de desarrollo de turismo sostenible para Ecuador "PLANDETUR 2020" (pp. 1-106). <https://jorgepaguay.files.wordpress.com/2012/03/plandetur.pdf>
- Rodas, M., Donoso, N. U., & Sanmartín, I. (2015). El Turismo Comunitario en el Ecuador: Una revisión de la literatura. RICIT: Revista Turismo, Desarrollo y Buen Vivir, 9, 60-78.
- Ruiz, E., Hernández, M., Coca, A., & Cantero, P. (2008). Turismo comunitario en Ecuador. Comprendiendo el community-based tourism desde la comunidad. PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 6(3), 399-418.
- Secretaría de Ambiente. (2016). Informe final ACUS Yunguilla. (p. 24). Fondo Ambiental. <http://www.fondoambientalquito.gob.ec/sites/default/files/documentacion-proyectos/2016-08/INFORMEFINALACUSYUNGUILLA.pdf>
- SENPLADES. (2009). Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013. <http://plan.senplades.gob.ec>
- SENPLADES. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- Solis, D., Ruiz, E., Coca, A., & Fernández, L. (2007). Turismo Comunitario en Ecuador, Desarrollo y sostenibilidad social. Universidad de Cuenca. [https://www.academia.edu/29546982/Turismo\\_Comunitario\\_en\\_Ecuador\\_Desarrollo\\_y\\_sostenibilidad\\_social](https://www.academia.edu/29546982/Turismo_Comunitario_en_Ecuador_Desarrollo_y_sostenibilidad_social)
- Tamayo, D., & Martínez, C. (2012). Plan de Manejo Yunguilla. Conservación Internacional, Corporación Microempresarial Yunguilla, Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, EcoFondo (p. 103).
- Tapia, S. (2017). El Turismo Comunitario y su relación con la Economía Popular y Solidaria en el Ecuador, caso Comunidad de Yunguilla, Provincia de Pichincha [Instituto de Altos Estudios Nacionales]. <https://repositorio.iaen.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/24000/4787/TESIS%20Tapia%20Ortiz%20Silvia%20Irene.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- TourCert. (2019). Yunguilla en Ecuador se hace la primer comunidad certificada. <https://www.tourcert.org/es/yunguilla/>
- Wearing, S., & Neil, J. (2009). Ecotourism: Impacts, Potentials and Possibilities? Routledge. [https://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=C0M3rtRN2fMC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Ecotourism:+Impacts,+Potentials+and+Possibilities%3F+Amsterdam:+Butterworth-Heinemann.&ots=12Gmo-ztk7a&sig=jTafC6TOihLC1hDK\\_8nwZu8z\\_5A#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=C0M3rtRN2fMC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Ecotourism:+Impacts,+Potentials+and+Possibilities%3F+Amsterdam:+Butterworth-Heinemann.&ots=12Gmo-ztk7a&sig=jTafC6TOihLC1hDK_8nwZu8z_5A#v=onepage&q&f=false)
- Yuctor, M. (2015). Las dinámicas de desarrollo territorial en la consolidación de la Comunidad de Yunguilla. [FLACSO]. <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec:8080/bitstream/10469/8855/2/TFLACSO-2015MEYA.pdf>
- Yunguilla Bosque Nublado. (2016). Yunguilla: Reserva del Bosque nublado. Yunguilla. <http://www.yunguilla.org.ec/es/>
- Zapata, P. (2020, septiembre 28). Situación del proyecto de turismo comunitario de Yunguilla [Comunicación personal].



# **INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN E INGENIERÍA**

# **EQUIPO DE RESPUESTA ANTE INCIDENTES INFORMÁTICOS PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN (CSIRT-UPEC)**

**COMPUTER INCIDENT RESPONSE TEAM FOR INFORMATION  
SECURITY (CSIRT UPEC)**

---

Recibido: 01/10/2021 - Aceptado: 11/01/2023

---

## **Anderson Daniel Chamorro Pantoja**

Ingeniero en Computación - Universidad Politécnica Estatal del Carchi

anderson.chamorro@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-5702-6410>

---

## **Silvia Verónica Pupiales Chacón**

Ingeniero en Computación - Universidad Politécnica Estatal del Carchi

silvia.pupiales@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-1420-1482>

---

## **Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro**

Msc. Redes de Comunicaciones - Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi

jairo.hidalgo@upec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-8165-0192>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Chamorro, A., Pupiales, S. & Hidalgo, J. (Enero - Junio de 2022). Equipo de respuesta ante incidentes informáticos para la seguridad de la información (CSIRT-UPEC). *Sathiri* (18)1, 220-229. <https://doi.org/10.32645/13906925.1200>



## Resumen

Toda la información digital se encuentra expuesta constantemente a incidentes o vulnerabilidades. La presente investigación establece los recursos necesarios para la conformación de un equipo de respuesta ante incidentes informáticos (CSIRT) en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (Ecuador). El CISRT-UPEC está integrado por expertos profesionales en el área redes de computadoras y seguridad informática y también por equipos tecnológicos con la finalidad de brindar apoyo y soporte en temas de seguridad de la información, especialmente en las unidades educativas y gobiernos seccionales de la provincia del Carchi; el trabajo contiene una investigación documental y de campo para el análisis e interpretación de los datos, y un enfoque cualitativo para obtener realidades investigativas de otros CSIRT a nivel del Ecuador, además se generó un muestreo por conveniencia para establecer los servicios, políticas y procesos operacionales para el CSIRT-UPEC. Como resultado de la investigación, se conforma el CSIRT-UPEC, con el establecimiento de la misión, visión y valores como identidad institucional, además de cuatro servicios, ocho políticas, cinco procesos operacionales y un acuerdo de nivel de servicios SLA para el inicio de sus actividades. Actualmente se está gestionando la habilitación, operación y el funcionamiento de CSIRT-UPEC en la institución, con la asociación al Centro de Respuesta a Incidentes Informáticos de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones - EcuCERT de Arcotel y del grupo de centros de respuesta a incidentes informáticos CSIRT del Ecuador.

**Palabras claves:** incidentes informáticos, incidentes informáticos, seguridad de la información

## Abstract

All digital information is constantly exposed to incidents or vulnerabilities. The present investigation establishes the necessary resources for the conformation of a computer incident response team (CSIRT) at the State Polytechnic University of Carchi, (Ecuador), the CISRT-UPEC, is integrated by professional experts in the area of computer networks and computer security and also by technological teams with the purpose of providing support and assistance in information security issues especially in the educational units and sectional governments of the province of Carchi; the work contains documentary and field research for the analysis and interpretation of the data, and a qualitative approach to obtain research realities from other CSIRT in Ecuador, in addition, a convenience sample was generated to establish the services, policies and operational processes for the CSIRT-UPEC. As a result of the research, the CSIRT-UPEC is formed, with the establishment of the mission, vision and values as institutional identity, in addition to four services, eight policies, five operational processes and a service level agreement (SLA) for the start of its activities. At the moment, the enabling, operation and functioning of CSIRT-UPEC in the institution is being managed, with the association to the Computer Incident Response Center of the Telecommunications Regulation and Control Agency - EcuCERT of Arcotel and the group of computer incident response centers CSIRT of Ecuador.

**Keywords:** computer incidents, computer incidents, information security

## Introducción

Conforme se incrementa el uso de las tecnologías, también surgen nuevos incidentes provocados por terceras personas para obtener beneficios con los datos de sus víctimas, al igual que las vulnerabilidades como la causa del incorrecto uso de medidas preventivas y reactivas para la protección de los sistemas. La ciberseguridad se ha visto afectada más de lo habitual desde el año 2020 por el incremento de ataques que se han vuelto más sofisticados, junto con esto se ha presentado grandes fugas de información, estafas, fraudes y desinformación (Ranchal, 2020).

La seguridad de la información es un tema que no debe ser ignorado. Hoy en día, la información se intercambia a través de la red, los pagos en línea son cada vez más comunes y el teletrabajo y la educación en línea debido al COVID-19 han aumentado considerablemente, esto trae consigo el peligro constante de que nuestra información se encuentre expuesta a cualquier persona por no conocer de procesos o medidas necesarias para evitar, detectar o detener incidentes.

Un reporte de seguridad de ESET de 2021 menciona que los códigos maliciosos más usados en Latinoamérica son: virus, troyanos, spyware, ransomware y gusanos, y reciben alrededor de 450 mil muestras de malware nuevas para todas las plataformas. ESET afirma que, en el año 2020, en Ecuador hubo más de 51 mil registros de malware utilizados para minería de criptomonedas, cerca de 140 mil detecciones de código malicioso para vulnerabilidades en software y es el sexto país con más detecciones de malware, esto se debe a la falta de personal capacitado en temas de seguridad y tecnologías de protección, por lo que varias empresas se vieron afectadas por ataques informáticos y no actuaron debidamente a ello (Abril, 2021).

Según un reporte de la *Revista Vistazo* (2020), los ciberdelincuentes han cambiado su objetivo, pues preparan sus ataques con el fin de aumentar los daños en los sistemas y de forma económica en las organizaciones, pero Ecuador aún no se encuentra preparado para este tipo de amenazas cibernéticas; por otra parte BBC News Mundo (2019) , menciona que la fuga de datos personales de millones de ecuatorianos, no estaban resguardados con los protocolos adecuados para su protección, por lo que se le considera una falla informática muy grave.

*El Comercio* (2021) afirma que el virus RansomEXX afectó los sistemas de CNT y provocó graves alteraciones de recargas, activaciones y facturación, pero su proceso de recuperación tardó más de una semana ya que no contaban con las respectivas medidas o procesos para hacerlo.

La conformación de un CSIRT tiene el objetivo de aumentar la capacidad de mitigación y eliminación de eventos indeseados o inesperados como los mencionados anteriormente, que atentan contra las actividades de las organizaciones, seguridad de la información digital y sus equipos. Además, brinda servicios proactivos tales como el manejo de alertas y advertencias, mejoras de la calidad en concientización y educación sobre las mejores prácticas de políticas y normas, permitiendo anticiparse ante ciertas amenazas; y reactivos mediante reporte, análisis y manejo de incidentes proporcionando una actuación inmediata y así evitar que terceras personas logren su objetivo.

Hidalgo (2017) menciona que, el uso de las tecnologías en el ámbito educativo , ayudan a forjar unidades educativas inclusivas y que transforman las necesidades en oportunidades para adquirir nuevos conocimientos, pero esto también requiere de capacitaciones a todo el personal educativo con el fin de hacer el uso correcto de las tecnologías de la información y evitar incidentes, por otra parte, Medina & Meza (2019) explica que los sistemas de municipalidades, gestionan información de los ecuatorianos, por lo tanto, siempre son el foco de incidentes potenciales y aún más porque las autoridades no aplican los procesos o políticas correctas para evitar o mitigar ciertas amenazas.

## Materiales y métodos

El tipo de investigación es documental por el análisis e interpretación de información en libros, artículos, videos y documentos físicos o digitales para recolectar la información relacionada con el caso de estudio, se logró una mayor organización, un análisis propio y conllevó a formular preguntas sobre el tema, generando fases de implementación requeridas para llegar al resultado esperado.

Se aplicó un muestreo por conveniencia en unidades educativas y gobiernos seccionales de la provincia del Carchi como población, para la toma de decisiones de acuerdo a los resultados encontrados. La aplicación del método analítico permitió la obtención de similitudes o conceptos que se complementan con los de otras fuentes, el método inductivo – deductivo por el análisis y adquisición de más conocimientos referentes a la seguridad informática y todo lo referente con la conformación de un equipo de respuesta, y, además, el uso de una entrevista semiestructurada como instrumento de recolección de información.

Los requerimientos para la conformación de CSIRT UPEC son: autorización para conformar el equipo y obtener un espacio en el disco del servidor del Laboratorio de Ciberseguridad, correo institucional y nombre de dominio con upec.edu.ec, certificados SSL, sistemas operativos Kali Linux 2021.2 y CentOS 7.0, acceso al sistema de tickets Centro de Respuesta y Soporte a Incidentes de Seguridad y recursos humanos.

## Resultados y discusión

La recolección de información de acuerdo a las variables reporte y seguimiento a incidentes informáticos y seguridad de la información, arroja que un CSIRT opera de diferentes maneras, de acuerdo con el aporte de Ramírez y Mejía (2017), la forma de actuar de un CSIRT depende de la institución a la que se oriente y el tipo de vulnerabilidades o incidentes que presenta. CSIRT UPEC brinda sus servicios a unidades educativas y gobiernos seccionales de la provincia del Carchi.

Mediante el análisis de la investigación de Chacha (2019), se tiene que todos los equipos de respuesta a incidentes se forjan dentro o fuera de otras instituciones, por lo que CSIRT UPEC es un modelo incrustado que consta con misión, visión y valores de identidad operacional, se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, y los recursos tecnológicos y humanos los provee la institución.

**Tabla 1.**

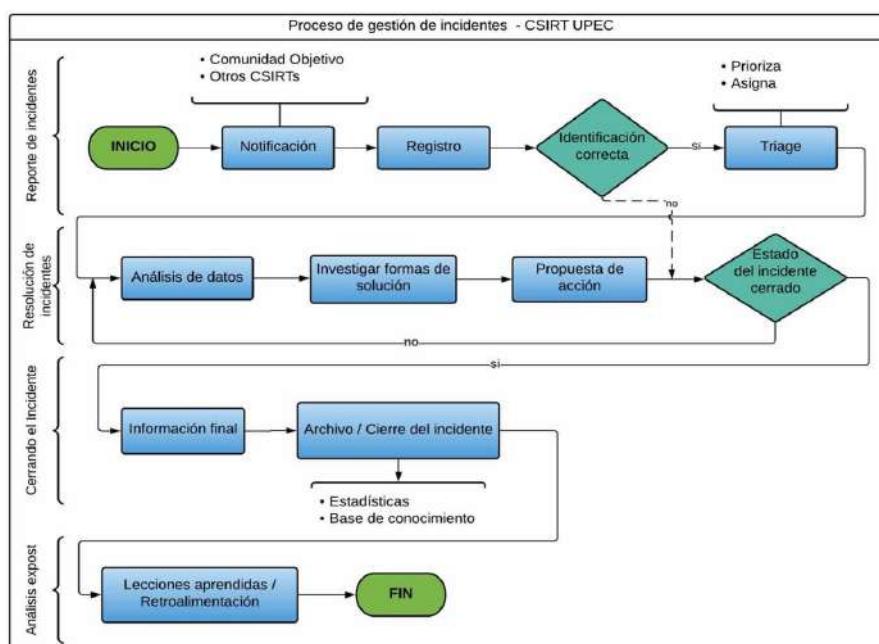
Entidad operacional de CSIRT UPEC

<b>Misión</b>	Ser un elemento de apoyo para unidades educativas y gobiernos seccionales de la provincia del Carchi en la gestión de incidentes y fomentar una cultura de buenas prácticas en seguridad informática.
<b>Visión</b>	Ser un equipo reconocido a nivel nacional e internacional por su dedicación y aporte a la seguridad de la información.
<b>Valores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Impacto social</li><li>• Compromiso</li><li>• Empatía</li><li>• Mejora</li><li>• Integridad</li><li>• Respeto</li></ul>

De acuerdo con la OEA (2016), la designación del personal es esencial para que el CSIRT gestione sus servicios de manera correcta, por lo que se constituye un líder para cada departamento como recursos humanos en el inicio de las actividades. Se tiene un responsable en el departamento de dirección para realizar la gestión estratégica, control de actividades, cooperación externa y ser el portavoz del equipo, un responsable para el departamento de tecnología para administrar la infraestructura tecnológica y colaborar con el departamento de operaciones, mismo que se encarga de la gestión y monitoreo de incidentes.

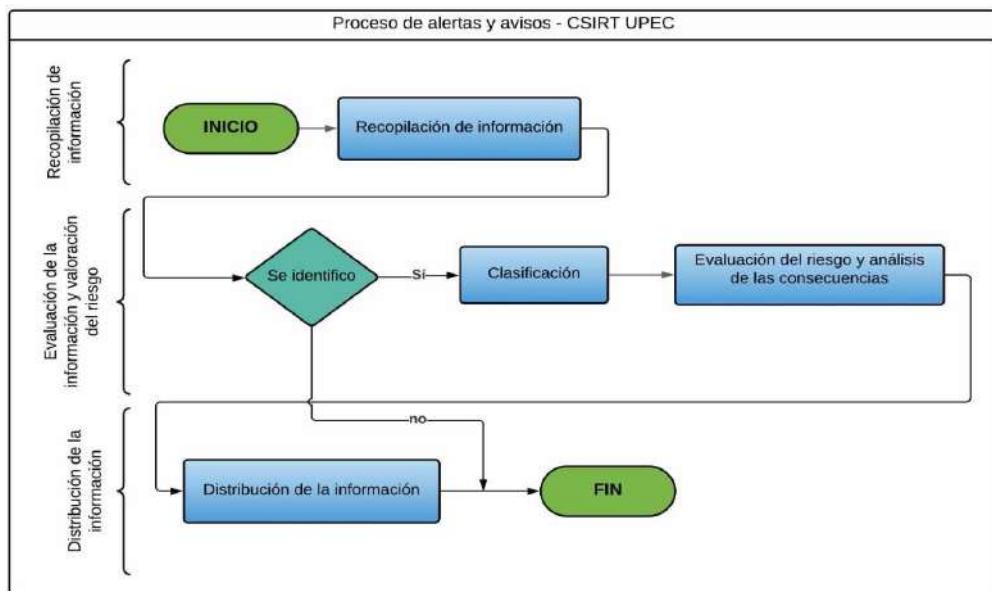
Por otra parte, menciona que el catálogo de servicios debe colaborar en la gestión de incidentes o vulnerabilidades de los sistemas; y Sánchez y Parra (2019) mencionan que los procesos operacionales de un CSIRT deben optimizar tiempo y recursos, aportar en la priorización de los servicios y colaborar en la calidad de los mismos. Con la recolección de información en los gobiernos seccionales y unidades educativas vigentes en los distritos de la provincia, CSIRT UPEC maneja cinco procesos operacionales para brindar los siguientes servicios:

Manejo de incidentes: en el proceso de gestión de incidentes intervienen cuatro fases: gestiona el proceso de reportes y solicitudes, realiza el triage en donde lleva a cabo un análisis inicial para determinar su nivel de criticidad, orienta recursos al caso, analiza el evento o incidente y genera recomendaciones de solución.



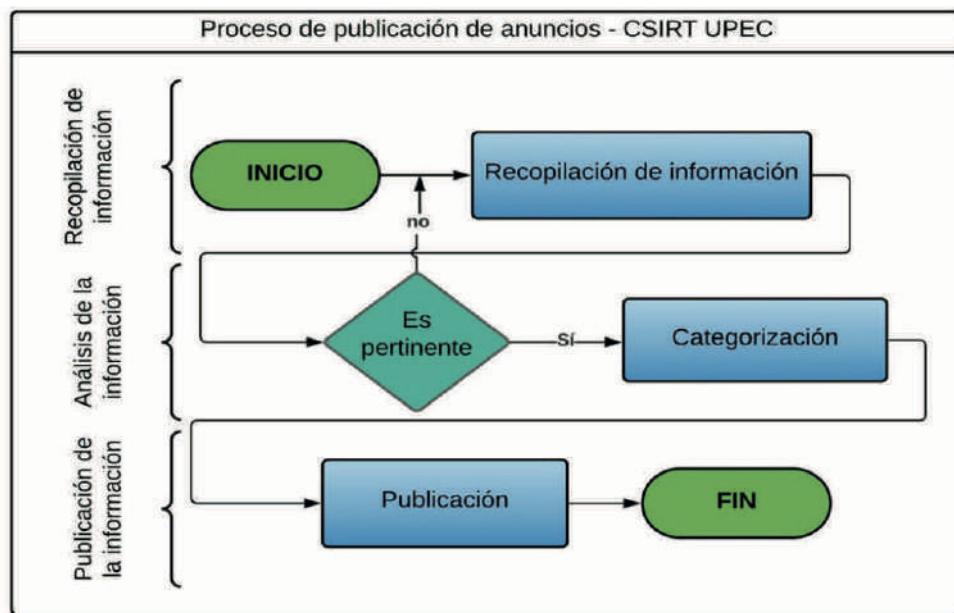
**Figura 1.** Diagrama de procesos para el servicio de gestión de incidentes

**Alertas y avisos:** El equipo se encuentra a la vanguardia de nuevos ataques, realiza la recopilación de información de distintas fuentes, se efectúa un análisis de veracidad de la fuente, se evalúan los riesgos y vulnerabilidades que presenta el caso y se distribuye la información para conocimiento de la comunidad objetivo.



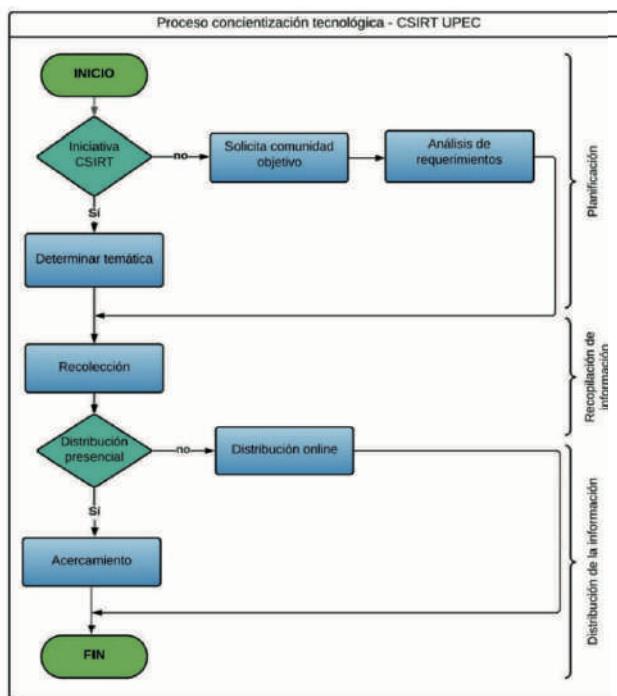
**Figura2.** Diagrama de procesos para el servicio de alertas y avisos

Publicación de anuncios: emite anuncios a sus miembros, para que les permita estar a la vanguardia en temáticas de seguridad informática e información de interés relacionadas con sus operaciones diarias; sus categorías son: tendencias tecnológicas, seguridad informática, tips de productividad, recomendaciones de mejores prácticas y concientización tecnológica como los principales.



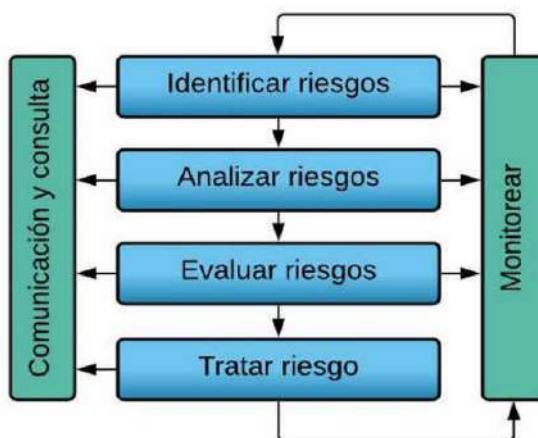
**Figura 3.** Diagrama de procesos para el servicio de anuncios

Concientización tecnológica: CSIRT-UPEC está comprometido en la concientización de seguridad informática con la comunidad objetivo, se pretende reducir significativamente los incidentes y aumentar la capacidad de detectar vulnerabilidades para que los sistemas sean protegidos o recuperados en menor tiempo.



**Figura 4.**Diagrama de procesos para el servicio de concientización tecnológica

Gestión de riesgos: permite priorizar el riesgo y definir los tiempos de respuesta que serán establecidos en el acuerdo de nivel de servicios (SLA) de CSIRT-UPEC.



**Figura 5.** Diagrama de procesos para la gestión de riesgos de los servicios

**Fuente:** ISOTOOLS (2017) , 10 pasos para implementar un plan de Gestión de Riesgos de acuerdo a ISO 31000. Página web oficial de normativas ISO.

Chacha (2019) menciona que las políticas de seguridad van de la mano con los servicios y sus procesos. Se constituyen políticas para la seguridad de la información y recursos que maneja CSIRT UPEC, además de aportar al correcto funcionamiento del equipo.

**Tabla 2.**

Políticas de CSIRT-UPEC

Política	Objetivo
Clasificación de la información	Definir como clasificar la información en términos de confidencialidad (confidencial, restringido, interno y público).
Protección de datos	Establecer procedimientos que aseguren la confidencialidad e integridad de los datos al ser almacenados o compartidos.
Destrucción de la información	Garantizar que la información de CSIRT-UPEC sea eliminada de manera correcta y segura
Divulgación de información	Establecer la información que puede ser divulgada de acuerdo a quien la requiera, cómo debería ser revelada y las circunstancias para hacerlo. Teniendo en cuenta su nivel de clasificación y protección de la información.
Acceso a la información	Garantizar medidas adecuadas para el acceso a la información tomando en consideración la seguridad y difusión de la información.
Uso apropiado de los sistemas de CSIRT-UPEC	Establecer el uso adecuado de los sistemas de CSIRT-UPEC para cumplir con la integridad, confidencialidad y transparencia en todas las actividades.
Cooperación	Determinar las organizaciones con las que puede cooperar CSIRT-UPEC y de qué forma.
Privacidad	Demostrar transparencia acerca del uso de la información.

Al igual que otros equipos, se maneja un sitio web <https://csirt.upec.edu.ec> como un medio para brindar los servicios de manejo de incidentes, alertas y avisos, anuncios y concientización tecnológica como actividades iniciales y principales del CSIRT, además de mostrar información de contacto y razón de ser como equipo. Por otra parte, está el sistema de tickets donde se realizó la configuración de los servicios de reporte de incidentes y concientización tecnológica, el sistema de monitoreo configurado sobre el sistema operativo kali linux 2021.2, con las herramientas nmap, wireshark, whatweb, dmitry, dnsenum, dnstracer, dnswalk, dotdotpwn y nesuss que permiten obtener más información sobre los incidentes reportados, y se creó redes sociales, correo electrónico [csirt.computacion@upec.edu.ec](mailto:csirt.computacion@upec.edu.ec) como medios adicionales de comunicación con la comunidad objetivo.

## Conclusiones

Con la investigación realizada se afirma que las variables equipo de respuesta ante incidentes informáticos y seguridad de la información se relacionan entre sí, pues la seguridad de la información en la comunidad objetivo depende de los servicios, recursos operacionales y seguimiento a incidentes informáticos del CSIRT.

Los elementos de constitución de un CSIRT son diferentes a cualquier otro equipo, ya que esto se establece de acuerdo a la comunidad objetivo a la que se oriente y el servicio que esta requiera.

Los procesos operacionales colaboran en la eficiencia del servicio y los recursos humanos gestionan los procesos y la información que se involucra, con la finalidad de aportar en la seguridad de la información y disminuir los incidentes o vulnerabilidades en una organización.

Para establecer el catálogo de servicios, los procesos operacionales y las políticas correctas para la protección de la información de la comunidad objetivo, se requiere de una investigación de campo que permita determinar sus requerimientos.

## Referencias

- Abril, L. (29 de Julio de 2021). Ecuador está entre los países con más ciberataques en América Latina. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/tendencias/tecnologia/ecuador-ciberataques-america-latina-hacker.html>
- BBC News Mundo. (19 de Septiembre de 2019). Filtración de datos en Ecuador: la "grave falla informática" que expuso la información personal de casi toda la población del país sudamericano. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-49721456>
- Cano, J. (2020). Propuesta de los documentos administrativos para la Creación de un Centro de Respuesta a Incidentes Cibernéticos para la empresa caso de estudio Cibersecurity de Colombia LTDA. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD, Cundinamarca, Bogotá DC, Colombia. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36488>
- Chacha, M. (2019). Análisis de las metodologías enisa y apcert para la creación del centro de respuesta a incidentes informáticos (csirt). caso práctico: prototipo de un CSIRT en la Universidad Nacional de Chimborazo [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6284>
- De la Torre, H., & Parra, M. (2018). Estrategia y diseño de un equipo de respuesta ante incidentes de seguridad informática (CSIRT) académico para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Univeridad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15071>
- El Comercio. (23 de Julio de 2021). Virus RansomEXX es el responsable del ciberataque a CNT. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/virus-ransomware-cnt-ministerio-telecomunicaciones.html>
- Hidalgo, J. (2017). Importancia de las tic en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la unidades educativas de la ciudad de Tulcán [Artículo científico]. SATHIRI, Tulcán, Ecuador. Obtenido de [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=cKYw7NAAAAAJ&citation\\_for\\_view=cKYw7NAAAAAJ:d1gkVwhDpI0C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=cKYw7NAAAAAJ&citation_for_view=cKYw7NAAAAAJ:d1gkVwhDpI0C)
- ISOTools. (2017). 10 Pasos para implementar un plan de Gestión de Riesgos de acuerdo a ISO 31000. Obtenido de ISOTools: <https://www.isotools.org/2017/05/14/10-pasos-para-implementar-un-plan-de-gestion-de-riesgos-de-acuerdo-a-iso-31000/>
- Medina, J., & Meza, A. (2019). Diseño de un marco de referencia para el análisis de vulnerabilidades a un segmento de la red corporativa de una empresa de telecomunicaciones en Quito basado en las principales metodologías de pruebas de seguridad informática [Tesis de postgrado]. Universidad Internacional SEK Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3348>
- OEA. (2016). Buenas Prácticas para establecer un CSIRT. Obtenido de Bibliotecadesegurança: <https://www.bibliotecadesegurança.com.br/wp-content/uploads/2016/09/2016-Buenas-Practicas-CSIRT.pdf>

PROYECTO AMPARO. (2012). Manual básico de: GESTIÓN DE INCIDENTES DE SEGURIDAD. Obtenido de CSIRTLACNIC: [https://csirt.lacnic.net/wp-content/themes/warpnew/docs/manual\\_basico\\_sp.pdf](https://csirt.lacnic.net/wp-content/themes/warpnew/docs/manual_basico_sp.pdf)

Quiroz, B. (2017). Análisis y gestión de la seguridad en la red del GAD Municipio de Rioverde, mediante el diseño del equipo de respuesta a incidentes de seguridad informática, CSIRT. Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14466>

Ramírez, H., & Mejía, J. (2017). Propuesta de infraestructura técnica de seguridad para un Equipo de Respuesta ante [Artículo científico]. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5122/512251501006.pdf>

Ranchal, J. (30 de Diciembre de 2020). Los 10 peores incidentes de ciberseguridad en 2020. Obtenido de MC (My Computer): <https://www.muycomputer.com/2020/12/30/ciberseguridad-en-2020/>

Revista Vistazo. (23 de Diciembre de 2020). Ciberataques: Un riesgo latente y en aumento en el Ecuador. Obtenido de Vistazo: <https://www.vistazo.com/enfoque/ciberataques-un-riesgo-latente-y-en-aumento-en-el-ecuador-GDVI215276>

Sánchez, H., & Parra, A. (2019). Constitución de un CSIRT para una Entidad Financiera en Colombia. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://proyectosmaestrias.virtual.uniandes.edu.co/images/TNQzugjz0p1d26AM6aQVaAs8MbHg9RzfnHBnKmhf.pdf>

# MINERÍA DE DATOS PARA SERIES TEMPORALES Y SU APLICACIÓN EN LAS PRECIPITACIONES PLUVIALES EN EL CANTÓN HUACA ECUADOR

DATA MINING FOR TIME SERIES AND ITS APPLICATION IN RAINFALL PRECIPITATIONS IN THE CANTON HUACA ECUADOR AREA

---

Recibido: 28/10/2021 - Aceptado: 11/01/2023

---

## Marco Antonio Yandún Velasteguí

Magíster en Auditoría de Tecnologías de la Información - Universidad de Especialidades Espíritu Santo Guayaquil

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi

marco.yandun@unmsm.edu.pe

marco.yandun@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5627-9838>

---

## Carlos Fernando Montenegro Argoti

Ingeniero en Informática por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi

carlos.montenegro@upec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8360-3162>

---

### Cómo citar este artículo:

Yandún, M. & Montenegro, C. (Enero - Junio de 2022). Minería de datos para series temporales y su aplicación en las precipitaciones pluviales en la zona del cantón Huaca Ecuador. Sathiri (18)1, 230-241. <https://doi.org/10.32645/13906925.1201>



## Resumen

En el cantón San Pedro de Huaca existe la Finca Experimental San Francisco, cuenta con una estación meteorológica que recolecta datos relacionados con el clima y, entre ellos, también se obtiene registros de la precipitación pluvial. Con estos datos se hace un análisis mínimo incluido a los datos histórico-pluviales, no se ha evidenciado el uso de herramientas de minería de datos, para determinar las precipitaciones o generar un pronóstico. Lo anterior se obtiene por medio de conocimientos ancestrales de agricultores. Con el uso de los datos almacenados por la estación meteorológica con sus variables y unidades de medida, se realizó la investigación que se basa en la aplicación de técnicas de minería de datos predictiva aplicando la metodología Cross Industry Standard Process for Data Mining CRISP-DM (Proceso estándar de la industria para la minería de datos), cumpliendo todas sus fases. Para la etapa de modelado se aplica los pronósticos móviles, para el pronóstico de series de tiempo, donde hace predicciones con los datos históricos, en este caso 2019 y 2020. Para llevar a cabo todo este proceso se hizo uso del lenguaje de programación R, ya que presenta grandes ventajas en el análisis de datos. Los resultados obtenidos corresponden a los pronósticos de precipitación pluvial obtenidos para cada mes del año 2021, la unidad de medida de estos datos se encuentra en milímetros por metro cuadrado. Esta información es desplegada en un aplicativo web shinyapp.io que muestra y descarga el análisis de los datos, disponible al público.

**Palabras claves:** Minería de datos, análisis de datos, CRISP-DM, series de tiempo, promedios móviles

## Abstract

In the San Pedro de Huaca canton there is the San Francisco Experimental Farm, it has a meteorological station that collects data related to the climate and among them also records of rainfall are obtained, with these data a minimum analysis is made including the data historical rainfall, I do not know has evidenced the use of data mining tools to determine rainfall or generate a forecast, the above is obtained through ancestral knowledge of farmers. With the use of the data stored by the meteorological station with its variables and units of measurement, the research was carried out that is based on the application of predictive data mining techniques applied the Cross Industry Standard Process for Data Mining CRISP-DM methodology, (Industry standard process for data mining), fulfilling all its phases. For the modeling stage, mobile forecasts are applied, for the forecast of time series, where it makes predictions with historical data in this case 2019 and 2020, to carry out all this process the programming language R was used since presents great advantages in data analysis, the results obtained correspond to the rainfall forecasts obtained for each month of the year 2021, the unit of measurement of these data is in millimeters per square meter, this information is displayed in a web application shinyapp.io displaying and downloading the data analysis, publicly available.

**Key words:** Data mining, data analysis, CRISP-DM, time series, moving averages.

## Introducción

Los datos históricos que son almacenados por estaciones meteorológicas constituyen información importante para el análisis de datos. Uno de estos análisis que se puede realizar son las predicciones de precipitaciones pluviales en series de tiempo, las mismas que sirven para saber cuándo es buen tiempo para realizar actividades agrícolas, obteniendo un producto de gran calidad, sin perjudicar los cultivos.

León Guzmán (2017) indica que la minería de datos consiste en una gran herramienta de estrategia, cuya funcionalidad es analizar los datos históricos desde los diferentes puntos estratégicos, para así poder transformar esta información, ordenarla, clasificarla y filtrarla.

Rivera et al. (2018) mencionan que los datos que mejor se manejan deben ser generados por una estación meteorológica. Para el presente trabajo se utilizaron los datos de la finca experimental San Francisco de Huaca de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), previo a la autorización de uso de los datos que ahí se generan, además que esta autorización fue realizada para Carlos Montenegro como parte de su trabajo de titulación como ingeniero en Informática bajo la dirección de Marco Yandún, tomando en cuenta que se han realizado análisis mínimos sobre el histórico de datos generados por la estación metereológica, evidenciando que no se han aplicado herramientas de minería de datos relacionados con las precipitaciones pluviales, que sirvan de ayuda para los diferentes agricultores de la zona cuya actividad económica principal es la agronomía, permitiendo de esta forma mitigar los riesgos por la variación de clima y otros fenómenos relacionados con la hidrometeorología.

Ortiz Farro (2017) afirma que dentro del área agrícola se puede aplicar la minería de datos con la finalidad de proponer herramientas que permitan al usuario tener acceso a la información precisa donde se realicen predicciones sobre la evolución futura de actividades que se desarrollan, obteniendo resultados a corto plazo, que permitirán asegurar la confiabilidad de estos, sirviendo de apoyo para las decisiones futuras que se puedan tomar sobre las mismas. Los beneficiarios directos serán los agricultores del cantón San Pedro de Huaca, al igual que otros agricultores de diferentes zonas que cuenten con datos históricos sobre las precipitaciones, ya que la propuesta del aplicativo informático permitirá visualizar los resultados de predicciones obtenidos con sus propias variables almacenadas mediante el uso de un modelo predictivo realizado con la técnica de promedios móviles. Ilbay Yupa (2019) indica que el modelo predictivo permite la toma de mejores decisiones para obtener productos de mejor calidad, resultando con mayor demanda para el mercado logrando un mayor desarrollo económico.

Para Zamora Villalobos (2018), con los datos recolectados y el análisis de los mismos se puede desarrollar un instrumento para recolectar y analizar datos, ya que el proceso de extracción del conocimiento se la realiza a través de varias fases (preparación de datos, exploración, auditoria, minería de datos, evaluación, difusión y utilización de modelos) y la incorporación de diversas técnicas (árboles de decisión, regresión lineal, redes neuronales artificiales, máquinas de soporte vertical); además, permite una presentación variada del problema mediante su clasificación, categorización, estimación, regresión, agrupamiento etc. IONOS (2018), además de poder realizar diversas técnicas, explica que esto permite obtener los patrones, pudiendo así hacer una comparativa de cual técnica es la más viable al momento de obtener datos. El número de técnica de minería de datos es muy grande, además que, cabe indicar, no existe una técnica específica para resolver un problema determinado, como también la aplicación de diferentes metodologías de minería de datos las cuales todas llevan a un mismo propósito.

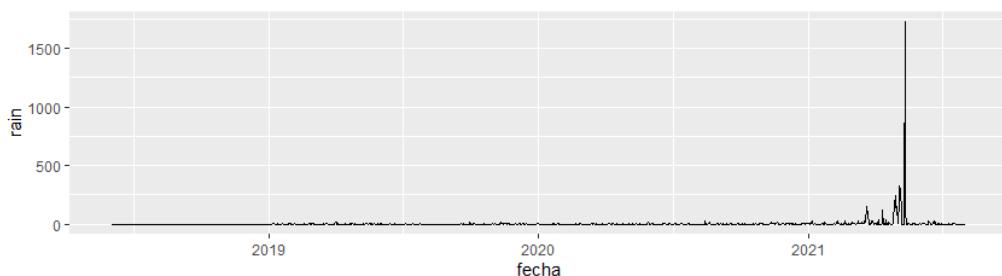
## Materiales y métodos

En la presente investigación se aplicó un enfoque cuantitativo, utilizando la recolección de datos para analizar la información, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Como teorías se pueden determinar los testimonios y conocimientos ancestrales de los agricultores de la zona; con ellos se realizaron diferentes encuestas, de acuerdo a Hernández Sampieri et al. (2018), "utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación" así como datos demográficos del cantón San Pedro de Huaca ubicado en la provincia del Carchi, cuyos datos fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), realizado en el 2010, en donde se pudo observar que cuenta con 6868 habitantes, de los cuales 2331 corresponden a población activa económicamente desde hace cinco años o más, eligiendo a 324 habitantes que se dedican a la agricultura como actividad ocupacional; ellos contribuyen con la información que será contrastada con la información que se genera por la estación metereológica.

Para el proceso de minería de datos para series temporales y su aplicación en las precipitaciones pluviales se utilizaron herramientas digitales que permiten desarrollar el aplicativo informático. Mancero (2017) indica que entre una metodología de programación utilizada CRISP-DM, cumpliendo con todas las etapas, haciendo énfasis en las etapas de modelado, evaluación y despliegue ya que es ahí donde se concentra la problemática de este proyecto. Unir (2019) muestra una herramienta utilizada para la elaboración del modelado y aplicativo informático de analítica de datos es el lenguaje de programación R, ya que en el ámbito de datos permite manipular, procesar y visualizar gráficos del análisis de datos de alta calidad, además de ser un lenguaje que puede ser utilizado en todas las fases de análisis de datos. Permitiendo aplicar los promedios móviles simples, correspondiente a la expresión matemática utilizada para la obtención de los pronósticos pluviales. También se hace uso de R Studio que no es más que un entorno de desarrollo.

## Resultados y discusión

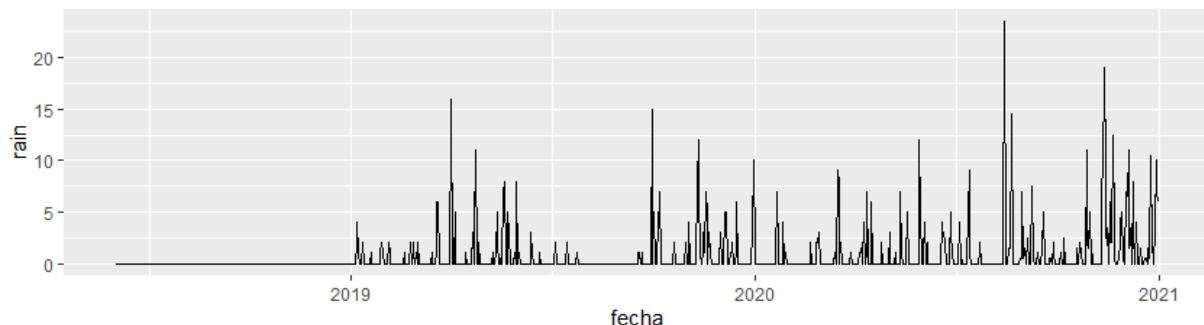
Se analizó los milímetros de precipitación pluvial a través de una base de datos que contiene información diaria desde 2018-06-03 hasta 2021-08-02, procediendo a realizar una limpieza de la información al determinar la cantidad de datos faltantes o fuera de los rangos estándares. Para ello se creó una secuencia de fechas artificial que contiene los datos completos desde 2018-06-03 hasta 2021-08-02, a la cual se añadieron los datos completos de precipitación, seguido por una agregación de datos por día y no por hora como los datos sin tratar que son los originales.



**Figura 1.** Serie de tiempo

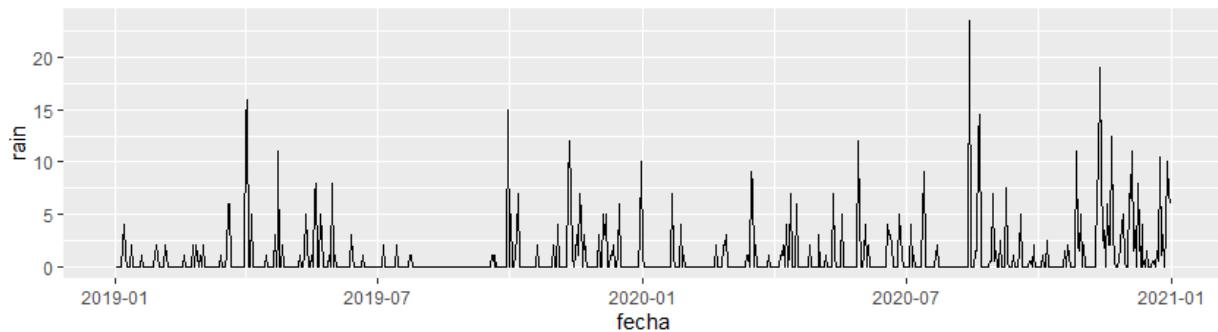
233

Como se puede observar en la Figura 1, corresponde a la serie de tiempo donde los datos a partir del año 2021 contienen valores muy elevados, llegando hasta un valor máximo de 1725mm, lo cual es irreal en comparación con los datos históricos e incompatible con los rangos de precipitación documentados. Se procede entonces a realizar un corte de la información tomando solo los valores anteriores a 2021-01-01, quedando una serie de tiempo de agregados diarios.



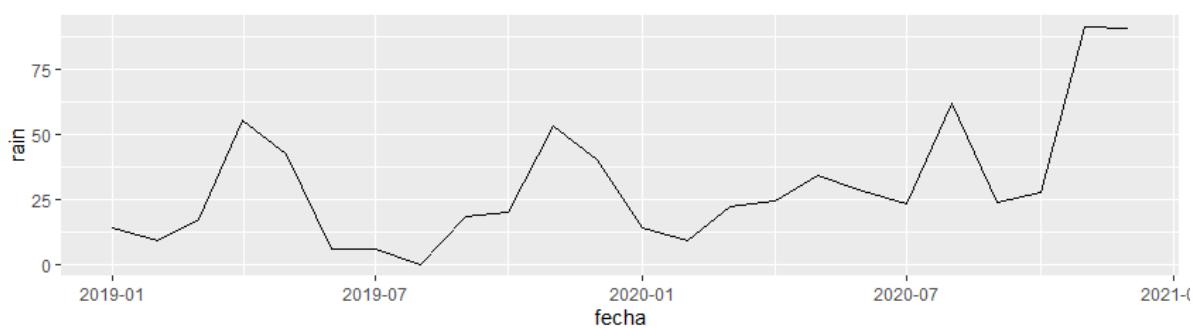
**Figura 2.** Serie de tiempo con corte de información

Como se puede distinguir en la Figura 2 sobre la nueva serie de tiempo, los datos del 2018 no contienen valores diferentes de 0, lo cual podría tratarse de un error de adquisición de datos o su registro, por lo cual se procedió a excluir los datos anteriores al 2019.



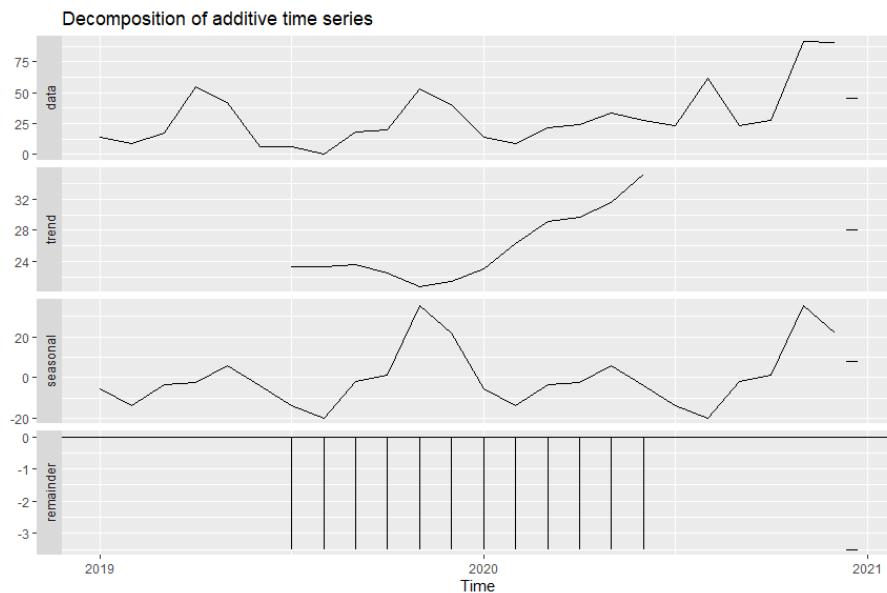
**Figura 3.** Serie de tiempo 2019 – 2021

Con esta delimitación de información descrita en la Figura 3, se puede observar una mejor continuidad de la información, con lo cual haremos agregados mensuales para verificar si es posible encontrar alguna estacionalidad en la serie de tiempo.



**Figura 4.** Estacionalidad en serie de tiempo

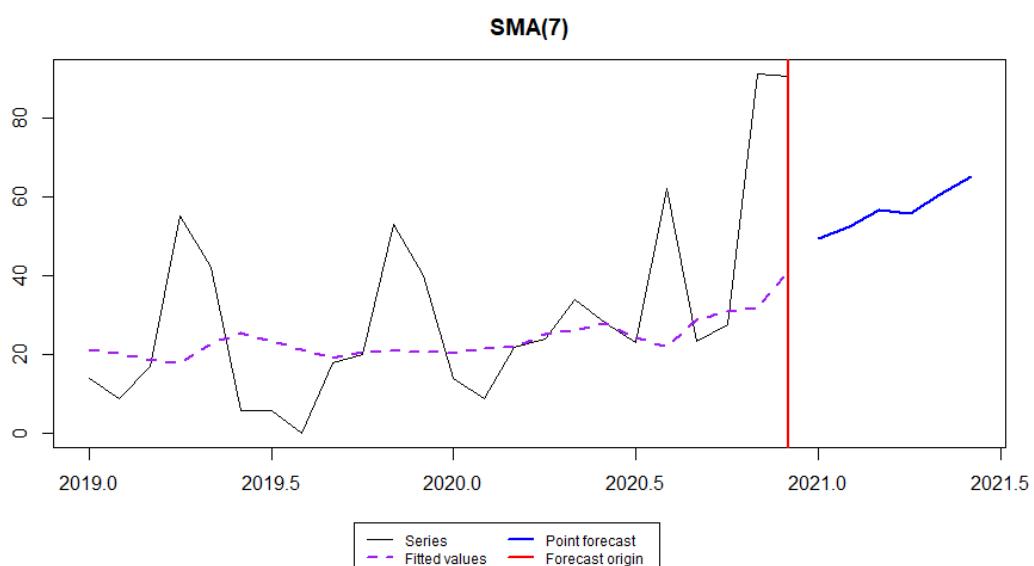
Dado que se tienen dos años completos de datos, se procedió a realizar una descomposición aditiva de la serie de tiempo de agregados mensuales como se puede apreciar en la Figura 4, para determinar el comportamiento general de los datos (Escutia, 2019), quedando como sigue:



**Figura 5.** Descomposición aditiva de series de tiempo

Con la Gráfica 5 se puede observar como la parte tendencial (trend) tiene un crecimiento notable, lo que significaría que la precipitación pluvial tiende a aumentar con el paso de los años. Por otro lado, vemos como la parte estacional (seasonal) refleja que aproximadamente durante los segundos y los últimos trimestres de cada año se tienen las mayores cantidades de precipitación. Similar al criterio de Vazquez (2018).

Con los datos agregados mensuales procedimos a realizar una proyección de datos a 6 meses, usando un pronóstico a partir de promedios móviles, como se observa la Tabla 1. Adicional se podría generar tendencias aplicando regresión lineal con el método de los mínimos cuadrados que son base de las reglas Gaussianas y las Redes Neuronales como el estudio propuesto por Hidalgo Guijarro et al. (2019).

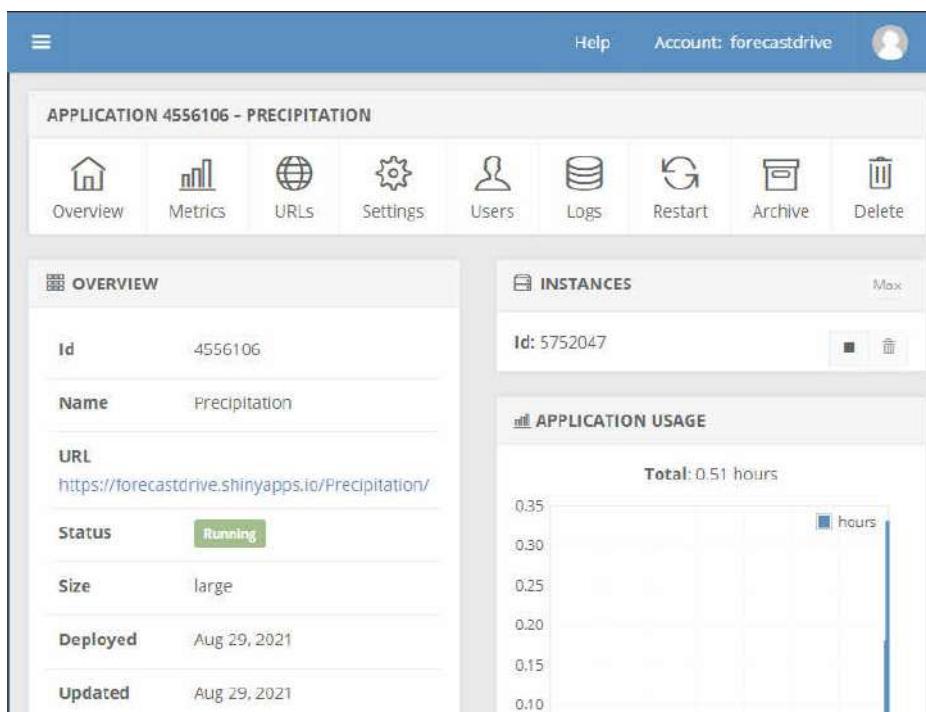


**Figura 6.** Histograma SMA Pronóstico

**Tabla 1.**  
Forecast año 2021

Forecast	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
<b>2021</b>	49,35714	52,40816	56,60933	55,83923	60,45912	65,16757
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>2021</b>	61,47722	57,33111	58,47025	59,33626	59,72583	60,28105

Para poder desplegar los datos analizados se registra de forma gratuita en la página de shinyapps.io versión server con el acceso al servidor en donde puede ser alojada, una vez creada la cuenta se dispone de un Dashboard con toda la información referente al aplicativo web para tener un manejo más cauteloso, como se puede denotar en la Figura 7.



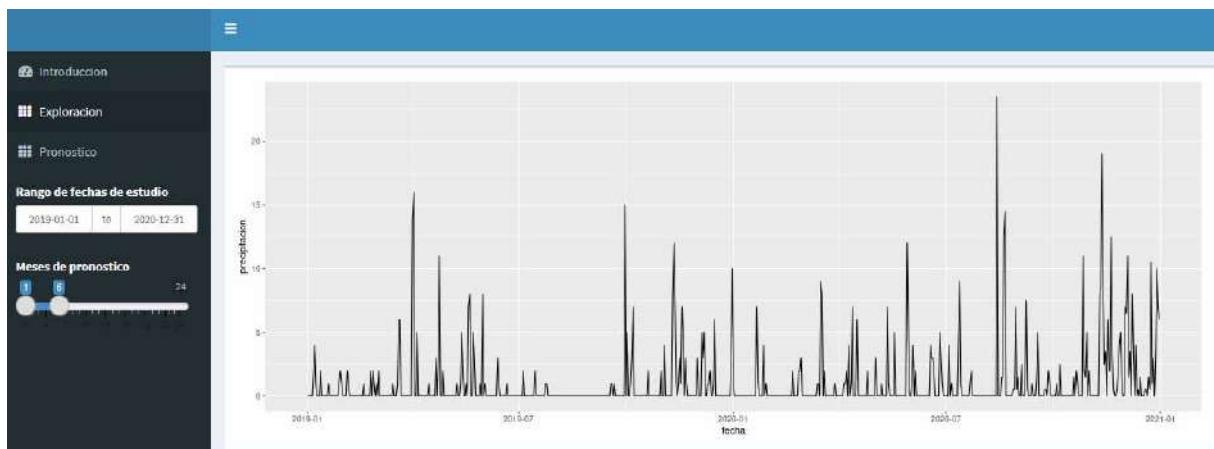
**Figura 7.** Dashboard Shinyapps.io server

La página principal de la aplicación <https://forecastdrive.shinyapps.io/Precipitacion/> mostrada en la Figura 8, cuenta con un informativo de las funciones que presenta, en la parte inferior se encuentra un botón (Browser), el cual cumple la función de buscar y subir el archivo preparado con la información y separado con comas para realizar el análisis predictivo, mientras que en la parte izquierda encontramos dos menús adicionales exploración y pronóstico, un input del rango de fechas indicando las que van a ser tomadas en cuenta, y un slider que indicar los meses de pronóstico que son requeridos.



**Figura 8.** Interfaz aplicación web de despliegue de los datos

En el menú de exploración indicado en la Figura 9 lo primero que se observa es la serie de tiempo de la relación fecha y precipitación de nuestra tabla de datos base, a medida que modificamos los campos del rango de tiempo estos cambiarán mostrando al usuario la serie de tiempo deseada en el momento deseado.



**Figura 9.** Serie de tiempo Exploración

En la parte superior del menú de exploración dos tablas que muestran 10 entradas este campo pueden ser modificados, en esta instancia se muestra la fecha y el valor de precipitación por día, y la precipitación acumulada, en esta parte de la exploración ya comienza a trabajar el modelo anteriormente realizado.

Además, este apartado cuenta con tres botones de copia, CSV, Excel, permitiendo descargar en estos dos tipos de formatos los datos que sean requeridos como se puede visualizar en las figuras 10 y 11.

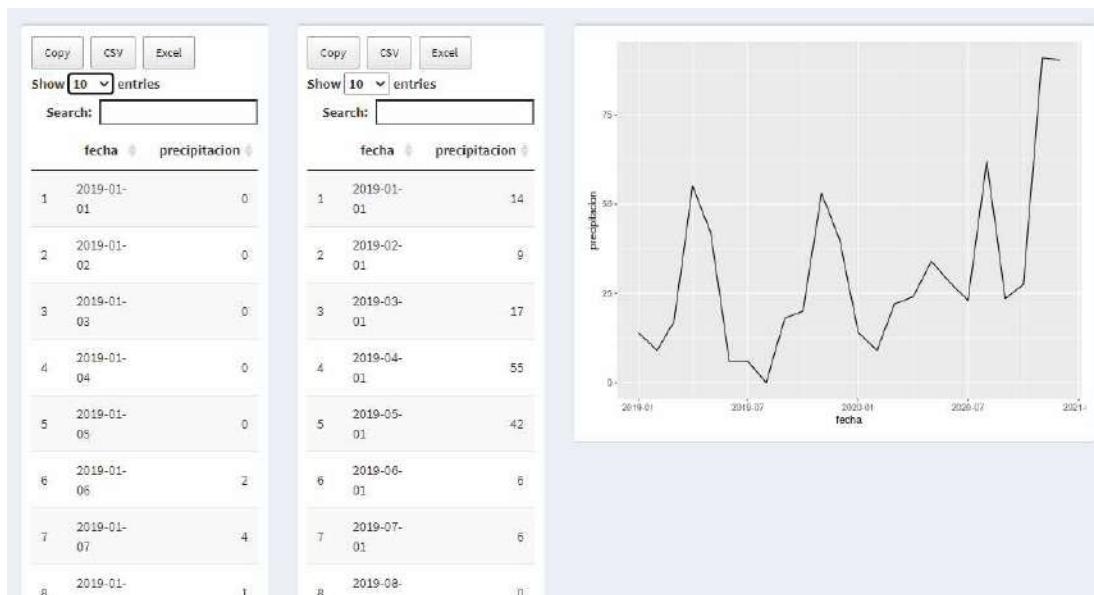


Figura 10. Tablas de Exploración

	fecha	precipitacion
3	2019-01-01	14
4	2019-02-01	9
5	2019-03-01	17
6	2019-04-01	55
7	2019-05-01	42
8	2019-06-01	6
9	2019-07-01	6
10	2019-08-01	0
11	2019-09-01	18
12	2019-10-01	20

Figura 11. Archivo descargado en formato xlsx

El ultimo menú muestra el histograma con el pronóstico de precipitaciones pluviales aplicado con el modelo de SMA representado por las figuras 12 y 13, además de igual forma muestra las tablas con los mismos botones de descarga, pero con la diferencia de que aquí obtenemos los datos de los valores ajustados y de los pronósticos para cada mes respectivamente.

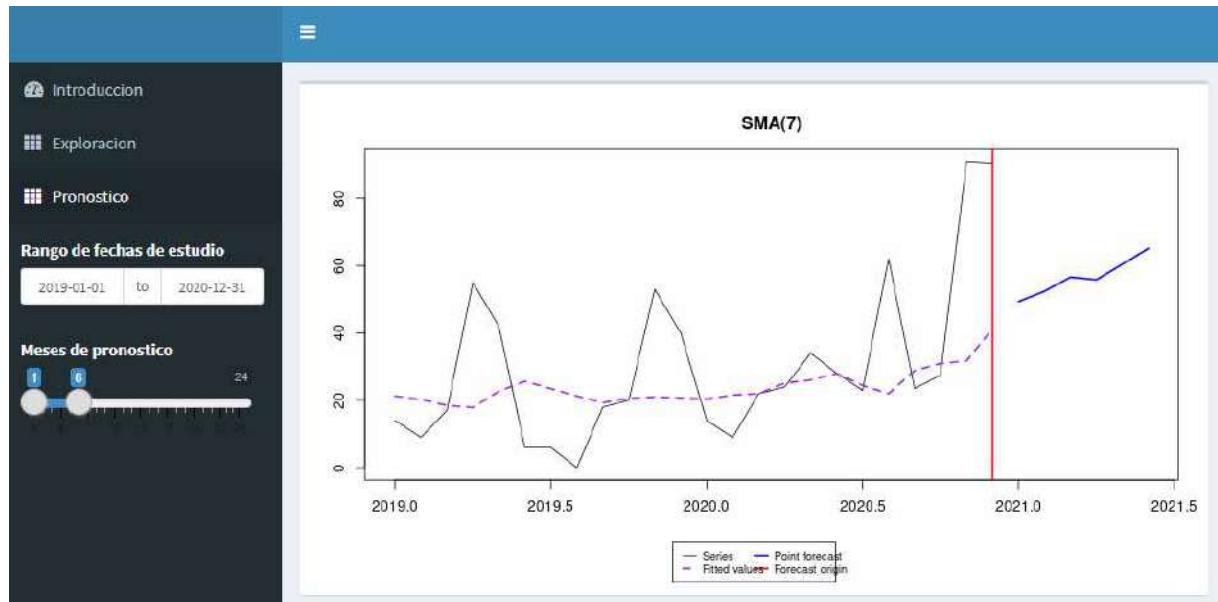


Figura 12. Histograma SMA Pronóstico

fecha	fitted_values
1 2019-01-01	22.1578947368421
2 2019-02-01	21.7285318559557
3 2019-03-01	21.0360110803324
4 2019-04-01	20.7645429362881
5 2019-05-01	22.4930747922438
6 2019-06-01	23.5373961218837
7 2019-07-01	22.6869806094183
8 2019-08-01	21.8365650969529
9 2019-09-01	20.6703601108033
10 2019-10-01	20.4515235457064

fecha	pronostico
1 ago 2020	22.1578947368421
2 sep 2020	22.5872576177285
3 oct 2020	23.3023764397142
4 nov 2020	23.6340804628571
5 dic 2020	21.9832425924812
6 ene 2021	20.929729044717

Figura 13. Tablas de datos valores ponderados y pronóstico

Cabe destacar que el aplicativo informático es responsive, esto quiere decir que la aplicación puede ser abierta desde el navegador web de cualquier dispositivo móvil con acceso a internet sin perder ninguna de las funcionalidades que tiene, adaptándose al tamaño de pantalla disponible.

## Conclusiones

La utilización de diferentes métodos y metodologías fueron de gran ayuda para la presente investigación, al igual que las herramientas de recolección de datos que permitieron generar conocimiento a partir de la información obtenida de la estación metereológica, permitiendo conocer como las precipitaciones afectan la calidad, oferta y demanda de los cultivos al ser una actividad que depende mucho de los fenómenos climáticos. El presente modelo de pronóstico basado en promedios móviles es una buena aproximación hacia el pronóstico acumulado mensual de precipitación mensual. Su implementación en aplicaciones interactivas permite una exploración de datos muy práctica y flexible, permitiendo interpretar el análisis de datos históricos de la estación meteorológica de la fina experimental San Francisco de Huaca de una manera más entendible para predecir futuras precipitaciones. Finalmente, el análisis de series de tiempo resultan ser una poderosa herramienta para la evaluación proyectos de investigación.

## Recomendaciones

Conseguir una base de datos con tanto histórico como sea posible, ya que mientras más datos se tenga mayor será la precisión de la predicción, permitiendo de esta manera tener resultados óptimos y tomar mejores decisiones. Es posible generar mejores modelos a partir de más puntos de colección de datos, por lo que agregar información de otras estaciones meteorológicas sería recomendable. Hacer pruebas de calidad sobre la obtención de datos, ya que en el presente trabajo se observa como los valores a partir del año 2021 se vuelven fuera del comportamiento normal, y esto puede ser debido a fallas técnicas de la estación. Generar modelos de pronóstico diario es posible si se agrega información con filtros de calidad adecuados, así como también sistematizar las estaciones meteorológicas para tener un mejor manejo de los datos. Generar modelos de pronóstico a partir de otras técnicas y metodologías de minería de datos para obtener diferentes resultados y hacer un estudio de que técnica es más aceptable en la aplicación de predicciones en precipitaciones pluviales.

## Referencias

- Escutia, I. (2019). Descomposición de series de tiempo. Recuperado de [https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/546278\\_da6272365edd4444a4e7ccf6b17978fe.html](https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/546278_da6272365edd4444a4e7ccf6b17978fe.html)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2018). Metodología de la Investigación (Quinta Edi). México: Mc Graw Hill.
- Hidalgo-Guijarro, J., Yandún-Velasteguí, M., Bolaños-Tobar, D., Borja-Galeas, C., Guevara, C., Varela-Aldás, J., ... & Rivera, R. (2019, September). Preprocessing Information from a Data Network for the Detection of User Behavior Patterns. In International Conference on Human Systems Engineering and Design: Future Trends and Applications (pp. 661-667). Springer, Cham.
- Ilbay Yupa, M. L. (2019). "tendencia espacio-temporal de la precipitación, su agresividad y concentración en la región interandina del ecuador". Universidad Nacional Agraria La Molina.
- IONOS. (2018). Software de data mining: realiza análisis de datos más efectivos. Recuperado de <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/analisis-web/software-de-data-mining-las-mejores-herramientas/>
- León Guzmán, E. (2017). Minería de Datos Módulo Diplomado. Módulo Universidad Nacional de Colombia, 1-19. Recuperado de [http://disi.unal.edu.co/~eleonguz/cursos/md/presentaciones/Sesion5\\_Metodologias.pdf](http://disi.unal.edu.co/~eleonguz/cursos/md/presentaciones/Sesion5_Metodologias.pdf)
- Mancero, H. (2017). Estimación del coeficiente de hurst de las series temporales de tráfico vehicular en zonas urbanas. Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Ortiz Farro, P. E. (2017). "Minería de datos con series de tiempo en el desarrollo e implementación del sistema inteligente que predice la producción de arroz en el ámbito de la Gerencia Regional de Agricultura – Lambayeque." Universidad Señor De Sipán.
- Rivera, S. H., Lema, L. Z., Freire, A. M., Rojas, L. V., & Villa, A. E. (2018). Métodos de clasificación en minería de datos meteorológicos. Revistas ESPOCH, 107-113.
- Unir. (2019). Lenguaje R, ¿qué es y por qué es tan usado en Big Data? Recuperado de <https://www.unir.net/ingenieria/revista/lenguaje-r-big-data/>
- Vazquez, M. (2018). Minería de datos para generación de reglas de tendencia de precipitación pluvial en el estado de Morelos. Ingeniería-Revista Académica de la facultad de Ingeniería, 22, 9-24.
- Zamora Villalobos, T. F. (2018). Aplicación De Tecnicas De Minería De Datos Para Pronósticos Del Sector Agrícola. Pontificia Universidad Católica De Valparaíso.

# ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE HISTÉRESIS EN UN AISLADOR DE POLIURETANO APLICADO A MODELOS ESTRUCTURALES SIMULADOS EN LA MESA DE VIBRACIÓN SAILHAM

ANALYSIS OF HYSTERESIS PROPERTIES IN A POLYURETHANE  
INSULATOR APPLIED TO SIMULATED STRUCTURAL MODELS  
ON THE SAILHAM SHAKE TABLE

---

Recibido: 20/06/2022 - Aceptado: 11/01/2023

---

## Ramiro Humberto Erazo Hernández

Magister en calidad, seguridad y ambiente - Universidad Central del Ecuador

Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

[rerazo171@puce.edu.ec](mailto:rerazo171@puce.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-7199-5816>

---

## Brian Oswaldo Cando Erazo

Ingeniero Civil - Universidad Central del Ecuador

Jefe (E) de Obras Civiles GADMT

[brian.cando@gmtulcan.gob.ec](mailto:brian.cando@gmtulcan.gob.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-4746-3961>

---

### Cómo citar este artículo:

Erazo, R. & Cando, B. (Enero - Junio de 2022). Análisis de las propiedades de histéresis en un aislador de poliuretano aplicado a modelos estructurales simulados en la mesa de vibración Sailham. Sathiri (18)1, 242-254. <https://doi.org/10.32645/13906925.1202>



## Resumen

El actual estudio investigativo tiene como objetivo encontrar las propiedades de histéresis de un material que permita asemejar el comportamiento de un aislador, el mismo que será incorporado a tres modelos experimentales de diferente material y configuración. Las respuestas de aceleración fueron determinadas de manera experimental, mediante la simulación en la mesa de vibración Sailham para cuatro eventos sísmicos de impulsión y cuatro eventos de naturaleza de subducción, cada uno con dos etapas. Para medir las respuestas de aceleración se colocó un acelerómetro en cada dintel del piso de aislación. Con los datos obtenidos de la experimentación se analizan y determinan a través de procesos matemáticos, los desplazamientos y esfuerzos, para de esta manera elaborar la curva de histéresis de los aisladores de cada modelo experimental. De la curva de histéresis se obtuvieron las propiedades del aislador de poliuretano como son el amortiguamiento y la rigidez efectiva, y, con ello analizar la teoría de aislación sísmica.i.

**Palabras Claves:** Propiedades de histéresis, aislador, curva de histéresis, poliuretano.

## Abstract

The current investigative study aims to find the hysteresis properties of a material that allows to resemble the behavior of an isolator, it will be incorporated into three experimental models of different material and configuration. The acceleration responses were determined experimentally, by simulating on the Sailham shake table for four thrusting seismic events and four subduction events, each with two stages. To measure the acceleration responses, an accelerometer was placed on each lintel of the isolation floor. With the data obtained from the experimentation, the displacements and forces were determined through mathematical processes, in order to elaborate the hysteresis curve of the isolators of each experimental model. From the hysteresis curve, the properties of the polyurethane isolator were obtained, such as damping and effective stiffness, and with this, analyze the theory of seismic isolation.

**Keywords:** Hysteretic properties, isolator, hysteresis curve, polyurethane.

## Introducción

Durante mucho tiempo, alrededor de mundo se han realizado varios estudios enfocados a los efectos que producen los sismos en viviendas y edificios de diferentes alturas. Para comprender estos fenómenos en el campo de la construcción, se han venido desarrollando herramientas tecnológicas, que permitan comprender el comportamiento y los efectos de los sismos tanto de manera experimental como teórica.

En nuestro país, la alta probabilidad de ocurrencia sísmica es latente, debido a procesos de subducción y por activación de fallas geológicas locales, por lo que es importante realizar investigaciones sobre la naturaleza sismo resistente de las estructuras.

Generalmente los sismos superficiales son los que causan mayor daño, como resultado de esto se tiene que la Costa Ecuatoriana posee mayor peligrosidad sísmica, seguida por la Sierra y el Oriente. Por lo tanto, desde el punto de vista sísmico no es mismo construir en Esmeraldas, donde la peligrosidad sísmica es alta, que en el Tena que tiene una menor amenaza sísmica. (Aguiar, R., 2008).

En países como Estados Unidos y Japón se tuvieron las primeras experimentaciones de implementación de sistemas de aislación sísmica en estructuras, y estas construcciones tuvieron un buen comportamiento en los terremotos de Northridge (Estado Unidos) en 1994 y Kobe (Japón) en 1995. En la actualidad, Japón cuenta con más de 2500 construcciones con sistemas de aislación sísmica mientras que Estados Unidos con alrededor de 200. (Cámara de la Construcción de Chile, 2011)

Existen técnicas como la aislación sísmica que consiste en desacoplar la estructura de la subestructura, para ello se utilizan los dispositivos llamados aisladores que se ubican en partes específicas, los cuales, permiten reducir las demandas de aceleración y desplazamiento producidas por los movimientos sísmicos, en lugar de tratar de incrementar la resistencia o ductilidad de la edificación, y eso es lo que se tratará de comprobar en este estudio mediante la experimentación en la mesa de vibración.

Una estructura con aislación sísmica es más segura que una estructura fijada al suelo, puesto que la incorporación de estos sistemas limita la energía que transfiere el sismo, reduciendo considerablemente los esfuerzos y deformaciones en una edificación.

La presente investigación estará enfocada en elaborar modelos estructurales a los cuales se les incorporará un sistema de aislación sísmica, a los mismos que se les someterá a varios eventos de determinada magnitud, simulados en la mesa de vibración Sailham, para analizar la teoría de aislación sísmica.

## Fundamentación teórica

La aislación sísmica al igual que un elemento de una estructura sismorresistente se basa en el principio de introducción de la deformación plástica en las mismas y como administrar esta deformación. El objetivo de un sistema de aislación sísmica es proporcionar medios adicionales de disipación de la energía, reduciendo así la aceleración transmitida a la superestructura (Zellat, 2015).

La incorporación de aisladores sísmicos a una estructura genera cambios en las propiedades dinámicas. El uso de aisladores elastoméricos permite aprovechar la flexibilidad de un material similar al caucho para conseguir una baja rigidez lateral, pero se lo combinan con planchas de acero para con ello elevar la rigidez vertical. Al ser flexible el material se produce también un aumento en el período fundamental de la estructura (Korswagen et al., 2012).

A los altos períodos de vibración, corresponden valores bajos de aceleraciones, por lo que las fuerzas inducidas por el sismo sobre la estructura disminuyen significativamente. Sin embargo, las deformaciones se incrementan, pero éstas se concentran en los aisladores sísmicos, por lo que las deformaciones en la superestructura son pequeñas. Los aisladores también producen un efecto de amortiguamiento importante que contribuye a disipar la energía introducida por el sismo.

Para poder determinar las propiedades del aislador es importante elaborar la curva de histeresis la misma que permitirá saber la fuerza máxima que podrá soportar ese material para poder deformarse ante la acción de esa fuerza y recuperar su estado original.

Los aisladores elastoméricos son dispositivos que permiten grandes deformaciones laterales. Poseen una forma cilíndrica con capas alternas de material de goma de origen natural o sintético y placas de acero unidas entre sí mediante un proceso de vulcanización. Estos dispositivos poseen una gran resistencia ante las cargas verticales de la estructura, por efecto de las capas de acero que restringen las deformaciones excesivas por abultamiento de las capas de goma y no se dan efectos en los desplazamientos horizontales (Auqui, 2010).

Las propiedades mecánicas de los aisladores son verificadas mediante ensayos de laboratorio y entregadas al diseñador o al propietario. Con el fin de limitar también el movimiento relativo y disipar energía, los aisladores deben generar altos valores de amortiguamiento. Para ello, se incluyen núcleos de plomo que admiten grandes deformaciones y pueden producir un alto amortiguamiento, el cual varía en función del diámetro del núcleo de plomo (Genatios y Lafuente, 2016).

"El plomo es utilizado principalmente por su comportamiento elastoplástico, su capacidad de mantener la resistencia durante múltiples ciclos de deformaciones plásticas, además de los altos valores de amortiguamiento que se consiguen, los cuales pueden llegar al 25% o inclusive al 30% del amortiguamiento crítico" (Chopra, 2011)

A partir de la curva de histeresis se puede obtener el factor de amortiguamiento del aislador que es una relación entre la energía disipada y la energía elástica, así como también la rigidez efectiva que está definida por el radio de curvatura de la superficie cóncava, como por la deformación lateral.

En general, los espectros de respuesta se calculan por medio de la integración de la ecuación de movimiento en el tiempo, de una serie de sistemas de un solo grado de libertad, de las cuales se obtiene las cantidades de respuesta máxima en desplazamiento, velocidad o aceleración (Bermeo, 2016).

## Objetivos

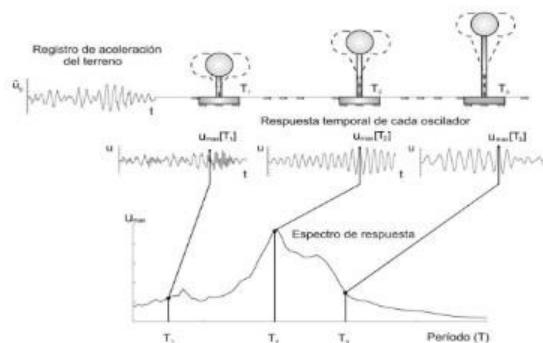
Dentro de la investigación experimental realizada, se plantearon los siguientes objetivos, y en base a ellos determinar las propiedades de histéresis en un aislador de poliuretano aplicado a modelos estructurales simulados en la mesa de vibración Sailham, que nos permitirá analizar si con la presencia de estos elementos estructurales se consiguirá una disminución considerable de las demandas de aceleración.

- Elaborar modelos estructurales de base empotrada, así como un sistema de aislación sísmica para éstos.
- Ensayar en la mesa de vibración Sailham, los modelos estructurales construidos con base empotrada y con aisladores sísmicos, para determinar su comportamiento dinámico.
- Determinar las aceleraciones, períodos y desplazamientos máximos obtenidos de los

ensayos en la mesa de vibración Sailham de los modelos estructurales construidos con base empotrada y con aisladores sísmicos.

- Efectuar un análisis en el tiempo de cada modelo estructural con y sin aislación.
- Comparar los resultados obtenidos del comportamiento que presentan los modelos estructurales con aislación y sin aislación.

Como Hipótesis se plantea que la incorporación de aisladores sísmicos de base en los modelos estructurales influirá positivamente en el comportamiento dinámico de la estructura, disminuyendo considerablemente las demandas de aceleración.



**Figura 1.** Determinación de un espectro de respuesta

**Fuente:** (Torres, L., 2010)

Al dar una gran importancia al Sismo, esta se definiría como: un sismo es un movimiento vibratorio producido por pérdida de estabilidad de la masa de la corteza terrestre. Se establece que cuando este movimiento llega a la superficie y se propaga, se producen los terremotos. Su propagación es de forma concéntrica y tridimensional. El punto donde se pierde la estabilidad de masas de corteza se llama hipocentro, a partir de ahí se generan las ondas sísmicas (Alavi y Krawinkler, 2000).

### Estudio experimental

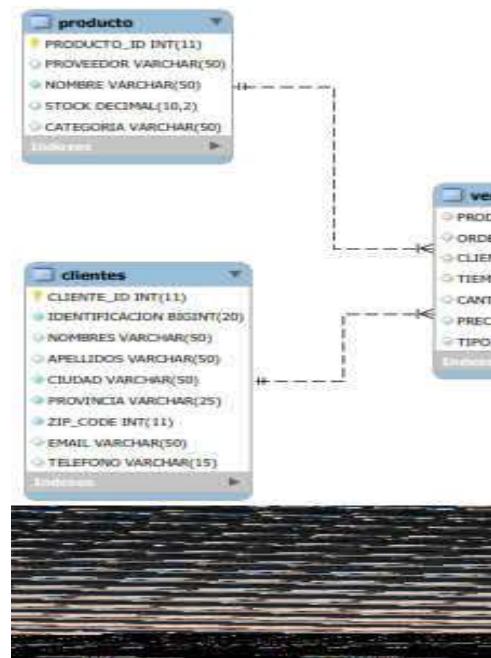
Para la presente investigación de tipo experimental, se realizaron tres modelos estructurales, dos de metal y uno de madera, los mismos que tenían como característica particular la de no ser tan rígidos, para de este modo tener una mejor visualización del movimiento generado por la simulación de un evento sísmico.



**Figura 2.** Dimensiones modelo 1 de metal



**Figura 3.** Dimensiones modelo 2 de madera



**Figura 4.** Dimensiones modelo 3 de metal

Con el material de poliuretano se elaboraron varios aisladores de base que se incorporarán a los modelos estructurales. Este material fue seleccionado por tener la característica de ser lo bastante flexible, para tener un buen comportamiento ante a la acción de varios eventos sísmicos y a la vez, ser lo suficientemente resistente para soportar el peso de cada uno de los modelos estructurales.

**Tabla 1.**

Dimensiones de los aisladores usados en los modelos experimentales

MODELO	VANOS	DIMENSIONES DEL AISLADOR	
		ALTO	DIÁMETRO
Modelo 1 (Metal)	2 Vanos	8 cm	5 cm
Modelo 2 (Madera)	2 Vanos simétricos	4 cm	2,5 cm
Modelo 3 (Metal)	1 Vano	8 cm	5 cm



**Figura 5.** Aisladores de poliuretano

Los modelos estructurales con aisladores sísmicos, fueron sometidos a la acción de cuatro sismos impulsivos y cuatro sismos por subducción, con dos estaciones cada uno, simulados en la máquina agitadora de simulación sísmica Sailham, y se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 2.**

Sismos simulados en la mesa de vibración

SISMO	TIPO	ESTACIÓN
Kobe, Japón 1995	Impulsivo	Port Island (0 m)
		Takatori
Loma Prieta 1989	Impulsivo	Treasure Island
		Los Gatos - Lexington Dam
Northridge 1994	Impulsivo	Newhall - Fire Sta
		Jensen Filter Plant Generator
Nueva Zelanda 2011	Impulsivo	Chritchurch Hospital
		Shirley Library
Maule 2010	Subducción	Angol
		Constitución
Muisne 2016	Subducción	Manta
		Pedernales
México 1985	Subducción	Caleta de Campos
		Chilipancingo
México 2014	Subducción	Petatlán
		San Luis de Loma

## Resultados

Los resultados obtenidos de la experimentación fueron los registros de aceleración, medidos en el piso de aislación de los modelos estructurales a través de un acelerómetro.



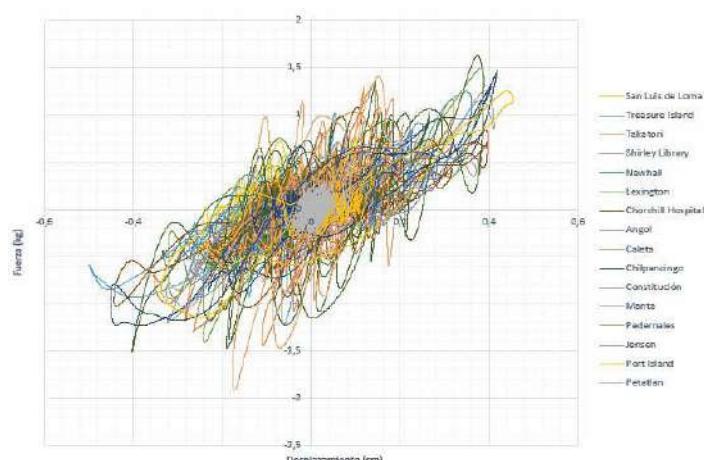
**Figura 6.** Componentes de la mesa de vibración

A partir de los resultados de aceleración, se obtuvieron los desplazamientos a través de método de la doble integración, el filtrado de datos de la señal entre 0,1 a 25 Hz y la corrección de la línea base con el programa SeismoSignal.

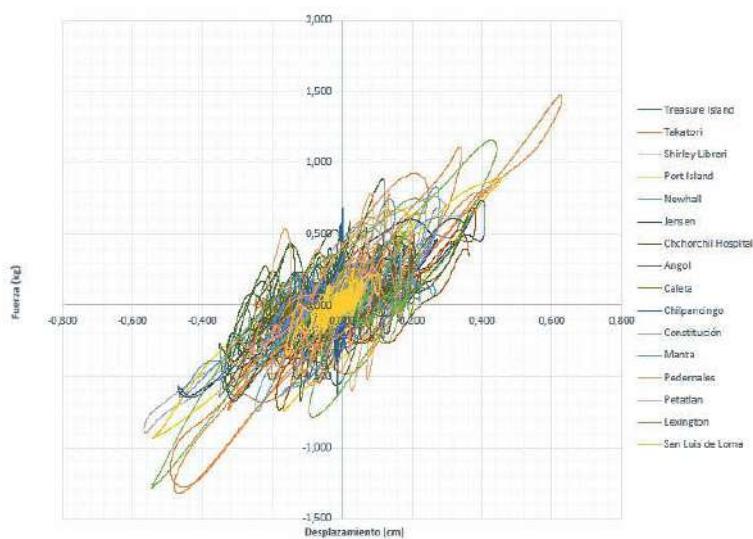
De igual manera, se obtuvo la componente de la fuerza mediante la multiplicación de la masa del modelo por los datos de aceleración obtenidos de la mesa de vibración, dividido para el número de aisladores.

Dentro de la similitud de escalas para modelos experimentales y bajo cargas dinámicas, tenemos que "al aplicar adecuadamente las leyes de escala, es posible inferir el comportamiento de una estructura a partir de la respuesta de un modelo similar cuyas dimensiones están escaladas por un factor  $\beta$ . Sin embargo, en algunos casos, por ejemplo, en el de las estructuras sensibles a la velocidad de deformación bajo cargas dinámicas, estas leyes se distorsionan, limitando severamente este enfoque" (Alves y Oshiro, 2006)

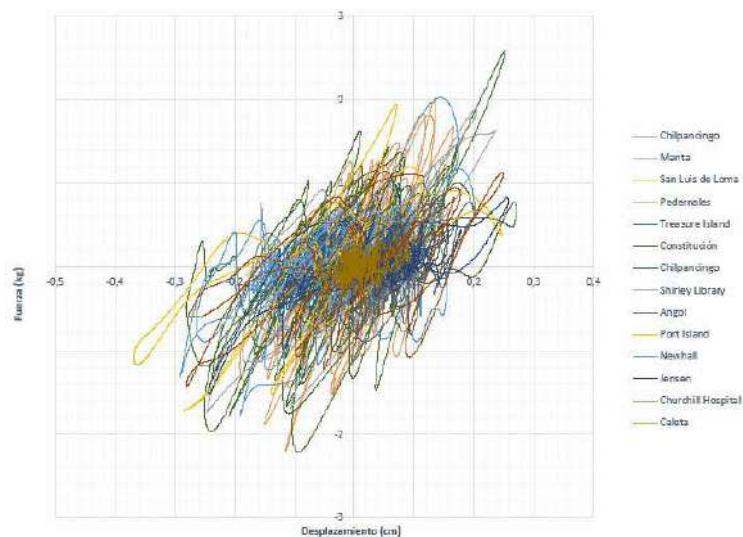
Con los datos desplazamiento y fuerza de los eventos sísmicos de cada modelo se procedió a dibujar la curva de histéresis.



**Figura 7.** Curva de histéresis de los aisladores usados en el modelo 1

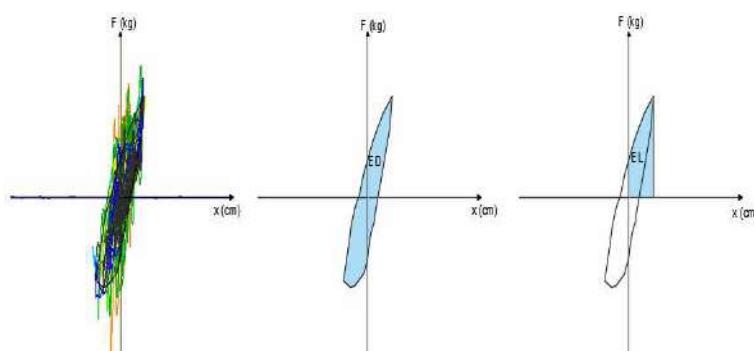


**Figura 8.** Curva de histéresis de los aisladores usados en el modelo 2

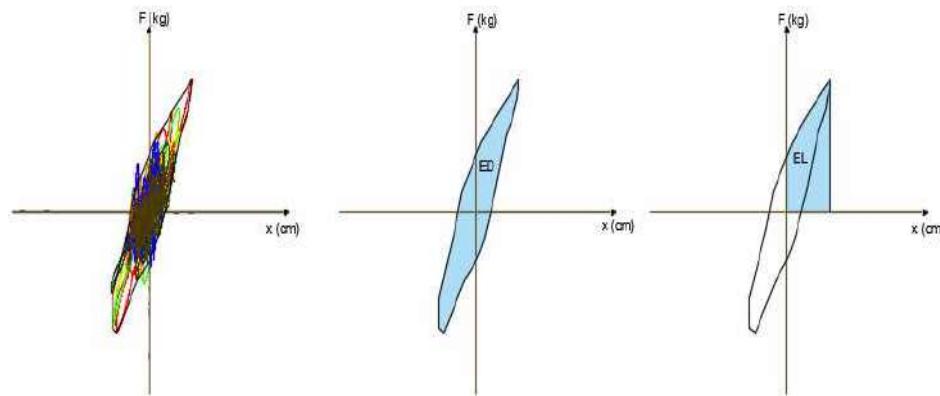


**Figura 9.** Curva de histéresis de los aisladores usados en el modelo 3

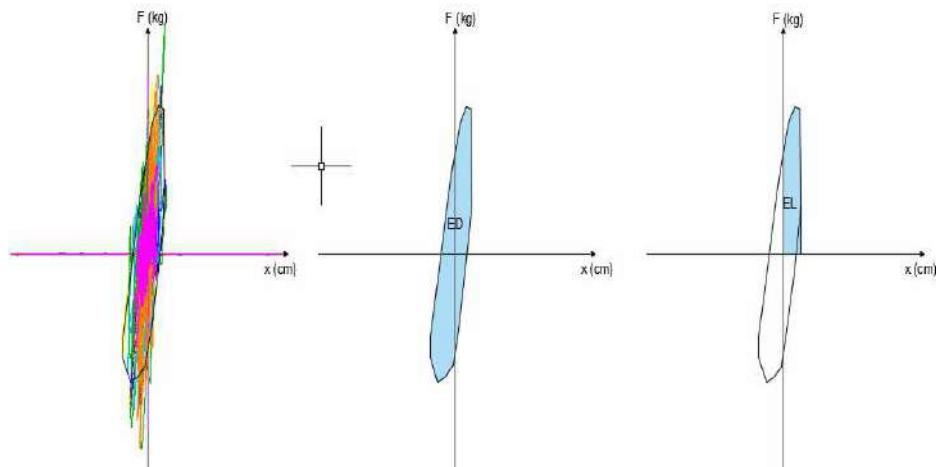
Las energías de la curva de histéresis de cada modelo se muestran a continuación:



**Figura 10.** Energía disipada y elástica del diagrama de histéresis del modelo 1



**Figura 11.** Energía disipada y elástica del diagrama de histéresis del modelo 2



**Figura 12.** Energía disipada y elástica del diagrama de histéresis del modelo 3

El factor de amortiguamiento se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\xi = \frac{E_D}{4\pi \cdot E_L} \times 100\%$$

Donde:

**ED:** Energía Disipada

**EL:** Energía Elástica

El factor de amortiguamiento se calcula mediante la siguiente expresión:

$$k_{efe} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Desplazamiento}}$$

A partir de la curva de histéresis se determinó los datos que nos permitieron calcular el factor de amortiguamiento, así como la rigidez efectiva, tanto con el programa Seismosignal y cuyos resultados se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 3.**

Resultados del factor de amortiguamiento

MODELO	ENERGÍA DISIPADA	ENERGÍA ELÁSTICA	$\xi \%$
1	0,701	0,409	13,650
2	0,920	0,677	10,823
3	1,005	0,371	21,549

**Tabla 4.**

Resultados de la rigidez efectiva

M	SISMO	ESTACIÓN	Fuerza	Desplazamiento	K Efectivo
			(kg)	(cm)	(kg/cm)
1	Northridge 1994	Jensen Filter Plant Generator Building	1,166	0,454	2,569
	Kobe, Japón 1995	Port Island (0 m)	1,227	0,442	2,775
2	Loma Prieta 1989	Los Gatos - Lexington Dam	1,279	0,545	2,346
	Kobe, Japón 1995	Takatori	1,441	0,630	2,287
3	Maule 2010	Constitución	0,614	0,271	2,264
	Kobe, Japón 1995	Port Island (0 m)	1,106	0,369	2,630

## Conclusiones

Con base en la experimentación realizada en los tres modelos se pudo demostrar la teoría de aislación sísmica, la cual manifiesta que se disminuirán considerablemente las demandas de aceleración si se incorpora un sistema de aislación.

Por medio de los análisis de resultados de los acelerogramas generados de los experimentaciones en la máquina de simulación agitadora, se logró obtener la curva de histéresis para cada modelo en el Sentido X, con ello, se obtuvieron los resultados de rigidez efectiva del modelo 1 de 2,672 kg/cm, del modelo 2 de 2,317 kg/cm y del modelo 3 de 2,630 kg/cm.

De igual manera, por medio de la curva de histéresis de todos los registros sísmicos se pudo establecer la energía disipada para la respuesta cíclica del sistema de aislación, así como también de la energía elástica las mismas que permiten obtener el factor de amortiguamiento, cuyos resultados fueron para el modelo 1 de 13,650%, para el modelo 2 de 10,823% y para el modelo 3 de 21,549%; logrando con ello determinar los parámetros de la curva de histéresis.

En esta investigación se utilizó el poliuretano, ya que es un material cuyo comportamiento se asemeja al de un aislador elastomérico, con el cual se logró un comportamiento lo bastante flexible para absorber la energía de los diferentes eventos sísmicos simulados, así como también lo suficientemente rígido para soportar el peso de cada modelo experimental.

Dentro de los resultados entre los distintos modelos experimentos también se realiza la comparación del porcentaje de aproximación de las aceleraciones de los modelos sin y con aislación, se observa que todos superan el 70%, sin embargo, el que presentó mejores resultados fue el del modelo 1 sin aislación con un 80,714% de aproximación entre los valores experimentales y teóricos. De igual forma, se observa que el modelo 2 con aislación obtuvo un porcentaje menor de aproximación con 76,060%, siendo de este modo el que menos que se asemeja entre los resultados.

Genatios y Lafuente, en su estudio realizado sobre la introducción del uso de aisladores y disipadores en estructuras, mencionan que "los aisladores sísmicos no solo reducen los desplazamientos horizontales sino también los concentra al igual que las deformaciones que generan sismos mayores en la zona de interfaz de la fundación y la estructura, que corresponde al aislador. Esto permite también hacer reparaciones de manera más sencilla y económica, ya que los eventuales daños se concentran en esas zonas", con lo cual ratificamos a través de nuestra investigación experimental que a través de la presencia de aisladores sísmicos conseguimos una reducción considerable de las demandas de aceleración y por ende de sus desplazamientos horizontales.

El período fundamental de cada estructura fue determinado mediante la transformada de Fourier, para lo cual se usó una rutina de MATLAB, que fue elaborada por Hipocuro, A. y Cepeda, A. (2019), y arrojó los siguientes resultados

**Tabla 5.**

Frecuencia y período fundamental de cada modelo experimental sin y con aislación sísmica

MODELO	SIN AISLACIÓN			CON AISLACIÓN		
	f (Hz)	T (s)	$\omega$ (rad/s)	f (Hz)	T (s)	$\omega$ (rad/s)
1	13,960	0,072	87,716	2,913	0,343	18,304
2	11,255	0,089	70,714	4,293	0,233	26,971
3	5,354	0,187	33,638	2,237	0,447	14,054

Al analizar los períodos fundamentales de cada modelo tenemos una diferencia promedio de reducción en su aceleración espectral de 66% y al realizar un dato comparativo de resultados de períodos fundamentales con la tesis de Guamán, M. (2017) referente a la comparación del comportamiento estructural del edificio de aulas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, empleando el método tradicional (NEC-14) y el método de aislación sísmica. (Tesis de pregrado) en el cual se tiene una diferencia de 73% de su aceleración espectral, concluyendo que la presencia de aisladores sísmicos en los dos estudios reduce considerablemente el valor de la aceleración espectral y por ende se tiene un aumento de seguridad sismorresistente a la estructura.

Se recomienda realizar otras investigaciones utilizando otros materiales como madera, hormigón armado para elaborar maquetas estructurales y someterlas a esfuerzos con control de deformaciones y establecer períodos fundamentales y aceleraciones espectrales, obtener de igual forma los diagramas de Histéresis para elementos aisladores sísmicos.

## Referencias:

- Aguiar, R. (2008). Análisis Sísmico de Edificios. Primera edición. Quito: Centro de Investigaciones Científicas (Escuela Politécnica del Ejército).
- Alavi & Krawinkler. (2000). Consideration of near-fault ground motion effects in seismic design. World Conf. on Earthquake Engineering, (pág. 2665). Nueva Zelanda.
- Alves, M. & Oshiro, R. (2006). Scaling impacted structures when the prototype and the model are made of different material. San Paulo: Universidad de Sao Paulo.
- Auqui, M. (2010). Análisis de aisladores sísmicos elastoméricos construidos en el Ecuador. Sangolquí: Centro de Investigaciones Científicos Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Bermeo, H. (2016). Determinación de espectros de respuesta y espectros de diseño elásticos e inelásticos para la ciudad de Cuenca. Cuenca: Tesis de pregrado.
- Cámara de la Construcción de Chile. (2011). Antecedentes generales sistemas de protección sísmica. Informe Técnico No. 05, 1-4.
- Chopra, A.K. (2011). Dynamics of Structures. Theory and applications to Earthquake Engineering. California: Prentice Hall.
- Genatios, C. & Lafuente, M. (2016). Introducción al uso de aisladores y disipadores en estructuras. Caracas: Editor CAF.
- Guamán, M. (2017). Comparación del comportamiento estructural del edificio de aulas de la Facultad de Ingeniería, Universidad Central del Ecuador, empleando el método tradicional (NEC-14) y el método de aislación sísmica. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Korswagen, P.; Arias, J. & Huaranga, P. (2012). Análisis y Diseño de Estructuras con Aisladores Sísmicos en el Perú. Perú: Tesis de Pregrado – Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Machado Omonte, J. C., & Quistan Jurado, J. A. (2021). Evaluación sísmica de una vivienda doméstica con el uso de aisladores sísmicos basados en la norma E030 en un distrito de Lima, 2019: una revisión de la literatura científica.
- Ramos Choquehuanca, A. D. (2018). Análisis y diseño de una clínica haciendo uso de Aisladores Sísmicos en su Base.
- Torres, L. (2010). Efectos de sitio observados en estaciones acelerográficas de la ciudad de Puebla. México: Tesis de Pregrado - Universidad Autónoma de México.
- Vega Castillo, D. A. M. (2020). Aisladores sísmicos en el desempeño sismorresistente para estructuras de concreto armado en zonas urbanas: una revisión de la literatura científica.
- Zellat, K. (2015). Influencia del sistema de aislación sísmica en la respuesta de los puentes. Ingeniería de Construcción, 210-214.