

ISSN 1390 - 6925

ISSN Electrónico 2631 - 2905

LATINDEX 21955

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

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CITT)
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



Volumen 13
Nº 2

JULIO - DICIEMBRE 2018

SATHIRI

SEMBRADOR

REVISTA CIENTÍFICA VOLUMEN 13, NÚMERO 2, JULIO - DICIEMBRE 2018

REVISTA INDEXADA EN LATINDEX: FOLIO 21955



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

SATHIRI

REVISTA CIENTÍFICA



SATHIRI

SATHIRI volumen 13, número 2- período julio – diciembre 2018. Revista semestral de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi que tiene como objetivo difundir los resultados de investigaciones de la institución, así como 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. Además es Multidisciplinaria e implica todo resultado y avance del conocimiento humano bajo los formatos de artículos científicos, artículos reflexivos y especulativos, estados de arte o avances de investigación cuyas ideas son expresadas bajo exclusiva responsabilidad de los autores. **Los artículos solo pueden ser reproducidos citando la fuente.**

Director: Dr. Hugo Ruiz Enríquez: **(Rector)**

Editor: Wladimir Pérez PhD

Año: 2018

ISSN: 1390 - 6925

ISSN Electrónico: 2631 - 2905

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

Indizada/resumida en:

Latindex- Directorio-Catálogo

Folio 21955

Periodicidad: Semestral

Tiraje: 500 ejemplares

Contactos:

Comisión de Publicaciones – UPEC

Tlf. (06)2224079 / (06)2224080

Email:

publicacionesupec@gmail.com

Diagramación, diseño:

Comisión de Publicaciones

Lcdo Felipe Martínez

Impresión:

Universidad Politécnica Estatal del Carchi

El nombre de la revista **SATHIRI: Sembrador** se encuentra registrado y protegido en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual bajo resolución IEPI_2017_RS_4308

Consejo Editorial

• Wladimir Pérez PhD **(Universidad Politécnica Estatal del Carchi)**

PRESIDENTE

- Omelio Borroto Leal, PhD (Universidad Estatal de Manabí) Ecuador
- MSc. Gustavo Javier Terán Rosero.(CITT - UPEC) Ecuador
- Dr. Rolando Lomas Tapia (Universidad Técnica del Norte) Ecuador
- MSc. Edwin Vladimir Buenaño Hermosa (INEC) Ecuador

- Enrique Martínez Reyes PhD - Cuba
- Marcelino Hernández Rodríguez PhD - Cuba
- Rodolfo Pedroso Sosa DMV, PhD. (Universidad Agraria de La Habana) Cuba
- Eloy Fernández Cuasimamani PhD (Universidad Técnica del Norte: Prometeo SENESCYT) Italia
- Jana Ziarovská PhD (Universidad Eslovaca de Agricultura en Nitra) República Eslovaca
- Patricia Castillo Briceño PhD (Escuela Superior Politécnica del Litoral) Prometeo SENESCYT
- Wilfredo Franco PhD. Prometeo SENESCYT. Venezuela.
- José Alí Moncada Rangel. PhD (Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas) Venezuela
- Jesús Ramón Aranguren Carrera. PhD (Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.) Venezuela
- Dr. Kléber Francisco Navarrete Mier (Escuela Superior Politécnica del Litoral) Prometeo SENESCYT

Comisión de Publicaciones:

MSc. Jairo Ricardo Chávez Rosero (Presidente)
Dra. Irene Alexandra Muñoz Betancourt
Eco. Mike Joffre Coral Erazo
Manuel de Jesús Peña PhD.
Ing. Sandra Elizabeth Pozo Champutiz.

Revisión de estilo y redacción

MSc. Jairo Ricardo Chávez Rosero

Revisión de traducción:

Centro de Idiomas Extranjeros y Lenguas Nativas (CIDEN – UPEC)

ÍNDICE

EDITORIAL	6
------------------------	---

EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

1.- EMOCIONALIDAD E INNOVACIÓN CURRICULAR POR COMPETENCIAS, CAMBIOS QUE AFECTAN A LOS ACTORES EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS Norelit Gutiérrez Tigrera (Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Flacón – Venezuela).....	10
2.- NIVELES DE BURNOUT EN DOCENTES DE EDUCACIÓN MEDIA Y SUPERIOR EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA – ECUADOR Edmundo Bolívar Cabezas Heredia, Daniel Mauricio Beltrán Del Hierro (Universidad Nacional de Chimborazo / Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador).....	22
3.- CARACTERIZACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO EDUCATIVO, A PARTIR DE UN ANÁLISIS DE LA EMPRESA FAMILIAR, LA INSTITUCIÓN Y EL ESTUDIANTE. Pedro Quelal Onofre, Willian Andrade Ruiz, Jessy Barba Ayala e Isabel Santiesteban Santos (Universidad Técnica del Norte –Ecuador)	32
4.- PROYECTO DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO TÉCNICO EN LA ESPECIALIDAD DE DISEÑO GRÁFICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ISAAC ACOSTA CALDERÓN” Alexis Ernesto Rivadeneira Martínez, Lilian Patricia Rosero Almeida (Unidad Educativa Isaac Acosta Calderón – Ecuador)	45
5.- AUTOEFICACIA ACADÉMICA: UN FACTOR DETERMINANTE PARA EL AJUSTE ACADÉMICO EN LA VIDA UNIVERSITARIA Gabriela Narvaéz Olmedo, Miguel Posso Yépez, Fanny Guzmán Flores y Solange Valencia Gordillo (Universidad Técnica del Norte – Ecuador)	59

CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

6.- DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA LIQUIDACIÓN FORZOSA DE COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO, PERÍODO 2013 – 2017 Wendy Priscila Black Guevara y José Luis Román Vásquez (Escuela Politécnica Nacional del Ecuador).....	72
7.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE RUTAS DE COSTO MÍNIMO PARA EL SECTOR DE TRANSPORTE DE TAXIS DE LA CIUDAD DE TULCÁN Iván Gabriel Mafla Bolaños, Edwin Jonathan Mora Chuquer, Frank Alexander Tapia Rosero (Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador).....	92
8.- IMPORTANCIA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD EN LA APLICACIÓN DE SISTEMAS SILVOPASTORILES – CASOS DE AMÉRICA LATINA Mike Joffre Coral Erazo, Sonia Marilú Malquín Vera (Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador).....	100

ESTADO, GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

9.- APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA ZONA FRONTERIZA ECUADOR COLOMBIA

Hugo Milton Ruíz Enríquez (Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador).....118

10.- LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FUENTE DEL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL CANTÓN TULCÁN, PERÍODO 2004 - 2014.

Carlos Rafael Cadena Moreno (Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador).....127

11.- FUNDAMENTO TEÓRICO PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA LEY PÁEZ EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COMO ESTUDIO DE CASO DE INNOVACIÓN TERRITORIAL Y DESARROLLO LOCAL

Francisco Javier Aguilar Erazo (Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca – Colombia).....140

12.- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE JIPIJAPA (MANABÍ - ECUADOR AÑO 2015)

Antonio Osejos Vásquez, José Merino Murillo, Oswaldo Stalin Ponce Cedeño y Luz Teresa Cañarte Quimis (Universidad Estatal del Sur de Manabí /Empresa Pública Municipal de Agua Potable y alcantarillado Sanitario de Jipijapa).....152

CIENCIAS NATURALES, ECOLOGÍA, AGROPECUARIA Y TURISMO

13.- VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO DE PRODUCCIÓN HÍDRICA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO BLANCO

Geraldo Ariolfo Cuadrado Barreto, Edison Fernando Campos Collaguazo, Argenis Lissander Heredia Campaña ((Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador).....168

14.- ESTUDIO DE LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL LACTOSUERO DE QUESO FRESCO PROVENIENTE DE QUESERAS ARTESANALES DE CAYAMBE – ECUADOR

Eloy Guillermo De La Cruz González, Elena Liceth Aquino Ruiz, David Andrés Rocha y Nancy Fabiola Bonifaz (Universidad Politécnica Salesiana, Universidad tecnológica Equinoccial – Ecuador).....178

COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN E INGENIERÍA

15.- USO DE BPM EN LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

Milton Patricio Cevallos Tito, Wilson Andrés Zabala Villarreal y Jorge Humberto Miranda Realpe (Universidad Técnica del Norte, Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador).....198

16.- EVALUACIÓN TÉCNICA-CONSTRUCTIVA DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. CASO DE APLICACIÓN: CIUDAD BICENTENARIO – POMASQUI

Wilson Oswaldo Cando Tipán, Gustavo Xavier Chafra Altamirano, Bolívar Mauricio Cely Vélez y Verónica Lizeth Arellano Carrasco (Pontificia Universidad Católica del Ecuador).....219

NORMATIVA PARA LA PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS POR PUBLICARSE EN LA REVISTA SATHIRI - Sembrador.....242

EDITORIAL



Las Universidades no escapan a una realidad mundial a las que están siendo sometidas las sociedades contemporáneas, nos referimos al tema de los cambios y desarrollos tecnológicos acelerados. Estos como agenda están siendo adoptadas por las organizaciones públicas y privadas, por lo que se requiere de claros modelos organizativos, así como de estilos de dirección y gestión que se enmarquen y adapten a los nuevos tiempos que estamos viviendo, es ahí donde las

Universidades deben estar a la altura de dichas circunstancias.

Es perentorio un cambio de mentalidad y acción de quienes estamos comprometidos con la generación de conocimiento. Los docentes e investigadores universitarios debemos hacer frente a los nuevos retos que plantean la sociedad del conocimiento y de la información, lo cual suponen a su vez implicaciones importantes para el ámbito de la sociedad red global. En este punto nos interesa resaltar las imbricaciones de las nuevas tecnologías de la información con respecto a los niveles de legitimidad y de calidad deseables en las Universidades. Las complicaciones de nueva data que se trazan en la sociedad del conocimiento y de la información requieren de novísimas formas de enseñanzas e investigaciones que puedan atender y solucionar las nuevas necesidades y exigencias de la sociedad.

Las tecnologías de la información y comunicación sirven para mejorar y divulgar lo que se están produciendo en las Universidades, permitiendo la existencia de una relación más directa y estrecha con la ciudadanía. El reto más importante es saber aprovechar las ventajas de estas tecnologías para profundizar la calidad de la educación superior. El internet ha revolucionado, abreviado y comunicado de manera inmediata al mundo, la sociedad y las personas; su extensión y democratización permitió que se generasen propuestas para desarrollar e implementar nuevas tecnologías permitidas por la electrónica. Hoy en día con la sustitución del papel por la hoja electrónica ahorramos tiempo y recursos, dado que la productividad científica de las Universidades tiene la posibilidad de llegar a todos los lugares.

En la era de la sociedad de la información, las diferentes organizaciones deben asumir las nuevas tecnologías para poder estar insertas en la esfera global. En los últimos tres décadas, el estremecimiento

de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha sido trascendental en el sector universitario. En suma, la modernización mundial no es sólo un deseo o una aspiración, es una necesidad y una realidad indetenible; por ello hay una inclusión de estudios de las TIC en el análisis de algunas disciplinas como la Ciencia Política y de la Administración Pública por solo mencionar alguna específicamente.

Con la llegada de la computación y la red al ámbito mundial se han ampliado los sistemas y la informática, lo cual ha determinado una interdependencia y su vez una complejidad de relaciones que se han ido incrementando entre las diferentes organizaciones, existe una dependencia de las TIC y el Internet dado que traspasó las barreras tecnológicas y ahora son de dominio y uso público. A partir de los años ochenta del siglo pasado, hay nuevas realidades autonómicas de la sociedad y las instituciones, la sociedad red empieza a crecer de manera exponencial consolidando los aparatos públicos y privados, la información se encuentran en las plataformas de datos y en la nube (open data) al alcance de todos los ciudadanos, las pesquisas de las múltiples actividades que se desarrollan a escala mundial se encuentran liberadas y de fácil acceso a los ciudadanos. Estamos entrando a la era de la migración de las TIC hacia las TAC (Tecnologías de Acceso al Conocimiento), el propósito es que toda la información que esta liberada en el ciberespacio sea utilizada para construir conocimiento, a diferencia de lo que ocurre en la actualidad que solo consumimos información. Ese es el gran reto a vencer de las Universidades, que no es más que lograr producir conocimiento desde las TAC para beneficio de la humanidad.

En concordancia con lo antes expuesto, la Universidad Politécnica Estatal del Carchi presenta nuevamente ante la comunidad científica internacional su acostumbrada Revista SATHIRI: Sembrador, volumen 13 número 2 periodo julio-diciembre 2018, con dieciséis (16) artículos previamente seleccionados y avalados por validadores externos, distribuidos en cinco áreas del conocimiento: Educación y Humanidades; Ciencias Sociales y Económicas; Estado, Gobierno y Administración Pública; Ciencias Naturales, Agropecuaria y Turismo; Comunicación, Informática e Ingeniería. Como ya es consuetudinario, la UPEC sigue apostando por una academia basada fundamentalmente en investigaciones generadas desde las cátedras en pro de un desarrollo sustentable para nuestro país.

***Político. Wladimir Pérez Parra. PhD.
EDITOR DE LA REVISTA SATHIRI.***



EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



Emocionalidad e innovación curricular por competencias. Cambios que afectan a los actores educativos universitarios

Emotionality and curricular innovation by competences.
Changes affecting university educational actors

(Recibido 09/03/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.751>

Norelit Gutiérrez Tigrera

Licenciada en Educación Matemática mención Informática (2002), egresada de la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”. Especialista en Gerencia y Liderazgo Educativo en la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (2009). Dra. en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador –Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”- Núcleo Rubio (2016). Docente Asociado, Dedicación Tiempo Completo en la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” desde octubre 2004. Donde ha sido miembro de la Comisión de Evaluación de los Proyectos de los Programas de Postgrado (2009) y de la Comisión para la Reestructuración y Modificación de la Especialización de Gerencia y Liderazgo Educativo (2009) Diseñadora del Aula Virtual para el Diplomado Desarrollo Curricular. Algunos cursos administrados en pregrado: Fundamentos Generales de la Educación, Currículo y Gerencia Educativa. Algunos Cursos administrados en Postgrado: Teoría y Praxis del Currículo

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Falcón/Venezuela

noregutierrez@hotmail.com

RESUMEN

La globalización del conocimiento, ha dirigido a las universidades a que deban hacer una reestructuración profunda de su metodología, que vaya acorde con la oferta y a la adaptabilidad misma de la sociedad del siglo XXI. Tomando en cuenta lo anterior, el siguiente artículo tiene como propósito plantear una teoría emergente intersubjetiva de la emocionalidad frente a la formación universitaria por competencias. El estudio se ubicó en el paradigma cualitativo con un enfoque introspectivo vivencial, apoyado metodológicamente en la fenomenología hermenéutica, puesto que la idea fue interpretar en profundidad, el significado, premisas y argumentos que subyacen de la emocionalidad en la formación universitaria por competencias. Los resultados obtenidos, demostraron que el fracaso de la implementación de un currículo por competencias se debió al rechazo que sintieron, tanto docentes como alumnos, puesto que no estuvieron involucrados en la transformación curricular. La conclusión se fundamenta en la importancia de saber diferenciar, las emociones de los estados de ánimo, para evitar problemas que generen desacuerdos cuando se implementa una transformación curricular, ya que al involucrar a todos los actores educativos en el cambio, tomando en cuenta sus opiniones o se

Cómo citar este artículo:

Gutiérrez, N. (Julio - diciembre de 2018). Emocionalidad e innovación curricular por competencias, cambios que afectan a los actores educativos universitarios. *Sathiri: sembrador*, 13(2),10-21. <https://doi.org/10.32645/13906925.751>

les escucha para decisiones finales, estos sentirán que sus voces son tomadas en cuenta y por ende, sentirán que son parte importante del cambio curricular y los problemas que se susciten durante la ejecución, no generarán angustias ni rechazo, pues podrán ser solventadas por todos como un equipo y no por un pequeño grupo que capitalice las tomas de decisiones.

PALABRAS CLAVES: *Emocionalidad, Innovación, Competencias, Actores Educativos*

ABSTRACT

The globalization of knowledge has led universities to make a profound restructuring of their methodology, which is consistent with the offer and the very adaptability of 21st century society. Taking into account the above, the following article aims to raise an emerging intersubjective theory of emotionality versus university education by competencies. The study is located in the qualitative paradigm with an experiential introspective approach, methodologically supported in the hermeneutic phenomenology, since the idea was to interpret in depth, the meaning, premises and arguments that underlie emotionality in university education by competencies. The results obtained show that the failure of the implementation of a curriculum for competence was due to the rejection felt by both teachers and students, since they were not involved in the curricular transformation. The conclusion is based on the importance of knowing how to differentiate emotions from moods to avoid problems that generate disagreements when a curricular transformation is implemented, since it involves all educational actors in the change, taking into account their opinions or He listens to them for final decisions, they will feel that their voices are taken into account and therefore, they will feel that they are an important part of the curricular change and the problems that arise during the execution, will not generate anguish or rejection, because they can be solved by all as a team and not a small group that capitalizes on decision making.

KEY WORDS: *Emotionality, Innovation, Competencies, Educational Actors*

INTRODUCCIÓN

Toda institución educativa está propensa a transformaciones y cambios curriculares, puesto que los avances en teorías de aprendizaje y pedagógica requieren adaptaciones constantes en el ámbito educativo. Estos cambios e innovaciones curriculares generan un campo de fuerza en el que los actores educativos luchan por mantener su estado de confort, generando otra fuerza que les exige implementar cambios y adaptaciones necesarios para mantener las instituciones educativas actualizadas. La forma en que se afronte estos cambios, por parte de los actores educativos, dependerá el éxito o fracaso de la implementación de las innovaciones curriculares. Es decir, si las estrategias de transformación convencen a los docentes, éstos podrán superar, más rápido, la resistencia al cambio, logrando, de este modo, un aprendizaje institucional innovador.

Arenas (2013) señala que “la resistencia al cambio es un fenómeno que se debe explorar con mucho cuidado tomando muchas consideraciones, para así adaptar reacciones apropiadas, ante las transformaciones que ocurren en las organizaciones donde constantemente se generan cambios”. (p. 23)

Cómo citar este artículo:

Gutiérrez, N. (Julio - diciembre de 2018). Emocionalidad e innovación curricular por competencias, cambios que afectan a los actores educativos universitarios. *Sathiri: sembrador*, 13(2),10-21. <https://doi.org/10.32645/13906925.751>

La resistencia que pueda mostrar una persona ante los cambios, en su ámbito laboral, es una característica innata de todo individuo, ya que siempre tratará de mantener su grado de confort en lo que conoce, es decir, las transformaciones que se den dentro de una institución educativa siempre serán reconocidas como una amenaza a su estabilidad, generando un temor por lo desconocido.

Por lo tanto, las innovaciones curriculares propuesta en cualquier institución universitaria producirá, sin duda alguna, experiencias emocionales donde los estado de ánimo jugarán un papel importante en el personal académico. Al respecto Goleman (1995) señala que:

Las emociones, pues, son importantes para el ejercicio de la razón. En la danza entre el sentir y el pensar, la emoción guía nuestras decisiones instante tras instante, trabajando mano a mano con la mente racional y capacitando —o incapacitando— al pensamiento mismo. Y del mismo modo, el cerebro pensante desempeña un papel fundamental en nuestras emociones, exceptuando aquellos momentos en los que las emociones se desbordan y el cerebro emocional asume por completo el control de la situación (p. 24).

Por lo tanto, el concepto de emoción no es único ni verdadero, hay un abanico de diversas definiciones que aún, hoy día, se siguen interpretando para sacar el mejor provecho de él. Las emociones son un aspecto de la “mente” nada fácil de definir, es una condición innata de los humanos y además universal y se podría decir que su misión es buscar la mejor forma de comunicarnos para expresar, de manera externa, nuestro estado psíquico interior.

Ciertamente, entendemos que las emociones pertenecen integralmente a nuestro ser y trae consigo una función fundamental en todo nuestro aprendizaje, interacción social, comportamiento, creatividad y más. En estudios recientes, se han podido demostrar cómo las emociones afecta el día a día de un individuo y el cómo interactúa cada emoción en los distintos episodios o escenario de una persona en su vida cotidiana, además están presentes en cada actitud y por supuesto en cada decisión y acción realizada por el individuo.

Goleman (2009) señala que, “a lo largo de la vida resultan esenciales una mayor autoconciencia, una mejor capacidad para dominar las emociones perturbadoras, una mayor sensibilidad frente a las emociones de los demás y una mejor habilidad interpersonal” (p.20).

Por lo tanto, las personas deben aprender a adaptarse al mundo que los rodea, a los cambios, a las transformaciones rápidamente y para ello, necesitan conocer, mejorar y regular sus emociones, para así adaptarse con facilidad a las exigencias del entorno.

En cuanto a los estados de ánimos, Echeverría (2003) señala que, emocionalmente en una persona se puede distinguir, muy sutilmente dos fenómenos. En primer lugar estarían las emociones que experimenta un individuo al sentir un cambio en su entorno, en segundo lugar, estaría el estado de ánimo que puede generarse por la emoción experimentada por esa persona. Estos dos fenómenos son muy difíciles de distinguir, pues su relación es muy estrecha. Cuando un individuo experimenta un quiebre en el fluir de sus acontecimientos se producen emociones “cuando un suceso nos produce modificar significativamente las fronteras de un espacio de posibilidades, cuando nos vemos conducidos a variar nuestro juicio de lo que podemos esperar en el futuro, hablamos de un quiebre” (p.153), es decir, cuando una persona se da cuenta que su espacio de posibilidades a cambiado, de forma positiva o negativamente, ésta se enfrenta a un quiebre. Ahí es donde entra la emoción, ya que es una distinción que se hace en el lenguaje para demostrar el cambio que se ha producido

en su espacio de posibilidades (tristeza, alegría, rabia). En ese sentido Echeverría (ob cit) señala que “cuando hablamos de emociones, por lo tanto, podemos señalar las circunstancias que gatillan nuestras emociones” (p.153), por lo tanto, las emociones y los acontecimientos tienen una estrecha relación.

Por otro lado, la forma de distinguir una emoción de un estado de ánimo es muy diferente. El mismo autor señala que “cuando hablamos de estado de ánimo, nos referimos a una emocionalidad que no remite necesariamente a condiciones específicas y que por lo tanto no la podemos relacionar con acontecimientos determinados” (p.154). Las emociones y los estados de ánimo, están asociados a los acontecimientos que vive una persona. Pero hay que puntualizar lo siguiente; los estados de ánimo, en cuanto a la relación entre posibilidades y acciones, es muy diferente al de las emociones, es decir, en las emociones, la acción modifica la variedad de posibilidades, en cambio, en los estados de ánimo, esa variedad de posibilidades en el que se encuentra sumergida una persona, es el estado de ánimo en cuestión, por lo tanto ésta condiciona las acciones y la forma cómo se efectuará esas acciones.

Ahora bien, una innovación curricular por competencias, puede articular una serie de conocimientos globales, conocimientos profesionales y experiencias laborales. En él, se plantea reconocer las necesidades y problemas actuales que aquejan a la sociedad cambiante. Estas necesidades y problemas se concretan por medio del diagnóstico de las experiencias de la realidad social, de la práctica de las profesiones, del desarrollo de la disciplina y del mercado laboral. Con esta combinación de elementos se logra identificar las necesidades hacia las cuales se perfilará la formación profesional, y de ella se desprenderá la identificación de las competencias profesionales integrales o genéricas, que serán indispensables para el establecimiento del perfil de egreso del futuro profesional.

Para que pueda hablarse de reformas educativas y que éstas a su vez puedan ser consideradas como tales, se requiere que existan cambios en la estructura curricular, así como también modificaciones en las prácticas educativas. Sin embargo, lograr que docentes y alumnos se comprometan y participen durante la incorporación de un nuevo enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje, solo será posible en la medida en que se esfuercen en conocer, interpretar y hagan suyas las nuevas propuestas curriculares, las cuales estarían enmarcadas en un Diseño Curricular por Competencias.

Sin embargo, lo importante en esta investigación no es sólo el fenómeno objeto de estudio, sino también el porqué de éste, para qué se investiga, cuál es su comprensión, relevancia, implicaciones y significados a propósito de llegar al proceso de reconstrucción conceptual sobre los documentos y evidencias que llevó al origen de este estudio.

Habiéndose planteado hasta aquí, diferentes ángulos sobre todo lo que conlleva el cambio curricular por competencias en la educación universitaria, entonces se puede decir, en este punto que, la problemática se centró en las emociones de los docentes y estudiantes del Programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM) al enfrentarse a la transformación de la formación profesional, el cual ha estado caracterizada, desde hace mucho tiempo, por una inclinación enciclopedista, memorística y un marcado énfasis en la adquisición de conocimientos conceptuales a un diseño curricular por competencias. En particular, en esta investigación se analizó fenomenológicamente la emocionalidad de los docentes, estudiantes y promotores de la Innovación curricular del Programa de Ingeniería Agronómica de la UNEFM como agentes curriculares.

METODOLOGÍA

El paradigma cualitativo, es la forma de investigación más idónea para describir e interpretar las experiencias sociales y culturales de todo aquel que participa en ella. Lo que se busca es comprender, de forma más exacta, las vivencias de las personas, la forma en cómo perciben las realidades, los motivos por los cuales les llevó a creer lo que pasa en su entorno. Todo esto, nos lleva entonces, a desarrollar conceptos y teorías, ya que este paradigma, nos ofrece las herramientas para indagar en el contexto social, como un todo cultural.

Con este paradigma, lo que se busca es, comprender la realidad educativa, partiendo de la vivencia de los sujetos donde ocurre el fenómeno, para ello, es necesario ubicar aquellos informantes claves que puedan generar la información más detallada de lo ocurrido, aquellos, cuyas experiencias, han sido directas con el fenómeno.

Partiendo de esa premisa, esta investigación se ajustó al paradigma interpretativo, ya que se fundamenta en el estudio de las vivencias de los sujetos objetos de estudio, usando como evidencia, la intersubjetividad en el ámbito educativo.

Por otro lado, el estudio estuvo enmarcado en el enfoque introspectivo vivencial, en virtud de que cada persona pudiera generar su propio conocimiento, sus propias reglas y modelos mentales, con los que da sentido y significado a sus experiencias y acciones.

En los trabajos de investigación que se orientan bajo en este enfoque, se destaca el hecho de que todos parten de una orientación inicial y de una teoría implícita que no conduce a la realización de una teoría general.

En tal sentido, Camacho (2003) sostiene la tesis esencial de que el enfoque introspectivo vivencial señala que el conocimiento carece, en cuanto tal, de un estatuto objetivo, universal e independiente, sino que, al contrario, varía en dependencia de los estándares socioculturales de cada época histórica.

Para Padrón (1998) el enfoque introspectivo-vivencial, de acuerdo al primer criterio, introspectivo, se concibe como producto del conocimiento las interpretaciones de los simbolismos socioculturales en los cuales los sujetos de un grupo social abordan la realidad. Más que interpretación de una realidad externa, el conocimiento es interpretación de una realidad tal como ella aparece en el interior de los espacios de conciencia subjetiva. Lejos de ser descubrimiento o invención, en este enfoque el conocimiento es un acto de comprensión. El papel de la ciencia es concebido como mecanismo de transformación y emancipación del ser humano y no como simple mecanismo de control del medio natural y social. Se hace énfasis en la noción de sujeto y de realidad subjetiva, por encima de la noción de objeto o de realidad objetiva.

En cuanto al segundo criterio de clasificación, vivencial, se tiene la certeza de que la ruta más apropiada para llegar al conocimiento es una especie de vinculación entre el sujeto investigador y su objeto de estudio, como una identificación sujeto-objeto, tal que el objeto sea una experiencia vivida, sentida y compartida por el investigador, por ello el calificativo de Vivencial.

En ese sentido, Padrón argumenta que, el conocimiento se produce en la medida en que el investigador sea capaz de poner a un lado, todos los factores preteóricos e instrumentales que orienten

la relación sujeto-objeto, de forma tal que pueda llegar a una recepción de la verdadera esencia del objeto, más allá de sus apariencias de fenómeno. La interpretación hermenéutica, la convivencia y desarrollo de experiencias socioculturales, los análisis dialécticos, las intervenciones en espacios vivenciales y en situaciones problemáticas reales, los estudios de casos, etc., son instrumentos de trabajo fundamentales dentro de este enfoque.

Vale decir entonces, que las investigaciones de corte cualitativo, es impregnado de una sensibilidad introspectiva crítica y socializante, ello supone la necesidad de encontrar nuevas categorías de análisis que permitan interpretar, argumentar y descubrir, no sólo el qué, y el para qué, sino el cómo se construye el conocimiento académico, entrelazando el conocimiento formal y no formal, como condición cognitiva para su acceso.

En la Investigación cualitativa, el método fenomenológico expuesto por Husserl (1859-1938), se orienta hacia el abordaje de la realidad, teniendo como marco de referencia interna al individuo, es decir, la fenomenología eidética de Husserl, propone una forma de acercarse a las realidades sociales, con la intención de captar la esencia del objeto de estudio de una manera subjetiva y compleja.

La fenomenología se orienta, partiendo de la reflexión filosófica para, argumentar de manera objetiva, lo que se sabe partiendo de un método, donde la regla fundamental es que todas las cosas se hagan evidente en su propio contenido, a través, según Heidegger (2006), de una mirada intuitiva en el que las cosas se hacen presente de la misma forma en el que se dan en su preciso momento para el que las vive y poniendo entre paréntesis la existencia del mundo y de los sujetos y objetos reales para mantener únicamente la experiencia de la conciencia pura analizable por un observador desinteresado, es decir, la reducción fenomenológica o epojé fenomenológico de Husserl, alude a la desconexión de los aspectos psicofísico, materiales o fácticos de las vivencias, para así dar paso a lo eidético o esencial de ellas.

La investigación fenomenológica es sobre el ser de los entes, a tal ente se le define como fenómeno, el cual se muestra en su sentido propio, es decir, en cuanto a mostrarse en su cómo, sin apariencia. Para Heidegger (2006):

La fenomenología quiere decir pues, (...) permitir ver lo que se muestra por sí mismo, efectivamente por sí mismo. La máxima fenomenológica dice <<a las cosas mismas>>, y se lanza contra la construcción y el cuestionar siempre etéreo de los conceptos, esto es carente ya de fundamento (...) la cuestión sin embargo, es precisamente cuáles son las cosas a las que la filosofía debe volverse si se quiere hacer investigación científica ¿a qué cosas mismas? Por un lado con los pies puesto en el suelo y por el otro recuperar y asegurar ese suelo (p.104).

Además, Heidegger profundizó en cuanto al desarrollo de la comprensión al cual llamó interpretación al señalar que ésta no debía ser tratada como un método, sino como algo mucho más significativo, pues es el modo de ser del Dasein. En ese sentido Heidegger (2003):

La interpretación no es tomar conocimiento de lo comprendido, sino el desarrollo de las posibilidades proyectadas en el comprender. Siguiendo estos análisis preparatorios del Dasein cotidiano, estudiamos el fenómeno de la interpretación sobre la base del comprender impropio, pero en el modo de su ingenuidad (p.150).

En otras palabras, se comprende una cosa en cuanto a cosa, un útil en cuanto útil, del cual conlleva al contexto de un parámetro previo que ya se dispone.

La fenomenología interpretativa o hermenéutica, propuesta por Heidegger, como una metodología filosófica para llegar a entender el ser (ente) o la existencia de los seres humanos, critica la fenomenología eidética de Husserl porque sucumbe a la enorme influencia que tiene la posición teórica en el pensamiento filosófico tradicional, permaneciendo adherido al prejuicio moderno de la existencia de una esfera subjetiva incuestionable.

Si bien Heidegger encuentra en Husserl la inspiración para su incursión en la fenomenología, difiere de éste, en tanto que en su aproximación al fenómeno, el investigador debe hacer uso de la *epojé* para intentar describir la esencia del fenómeno sin involucrarse. Para Heidegger, sin duda, el fenómeno debe ser abordado tal cuál es, para lo que se debe tratar de llegar a su origen, este no puede ser interpretado sino partiendo del contexto en el cual se genera y considerando las precogniciones del investigador, lo cual supone que este pueda incluso involucrarse en el fenómeno, para familiarizarse con él y ponerse en la posición de los actores involucrados.

Las investigaciones fenomenológicas bajo el fundamento establecido por Husserl no caracteriza el qué de los objetos de la investigación, sino el cómo de éstos, por lo tanto la pregunta ontológica es fenomenológica, pero para que sea hermenéutica, ésta debe ser encubierta, no en sí misma, sino en todo lo que permita acceder a él, por lo tanto, es preciso que la pregunta central de la fenomenología sea una pregunta acerca del sentido.

Ciertamente, la fenomenología heideggeriana, busca el origen del fenómeno para así llegar a interpretarlo, para luego conocer cuales sería las relaciones entre el *Sein* y el *Dasein*, pero como señala Heidegger (2008), toda interpretación o hermenéutica, “debe ser conforme a algo” (p. 101) donde ese algo incluye las precogniciones que tenga el investigador sobre el fenómeno.

Tomando las consideraciones de la fenomenología propuestas por Heidegger esta investigación se desarrolló bajo el diseño Fenomenológico Hermenéutico para estudiar la emocionalidad derivada del cambio curricular tradicional por uno basado en competencias en el Programa de Agronomía de la UNEFM.

Siguiendo con el proceso del método fenomenológico hermenéutico se tiene que la investigación se realizó de acuerdo a lo propuesto en el círculo hermenéutico de Gadamer (1988) que implica, en primer lugar, la disposición del sujeto intérprete a la acción de comunicación, aprestado del componente teórico necesario para desentrañar los significados que el sujeto interpretado, a través del texto, le ofrece, como único elemento de pre - comprensión de su subjetividad.

En segundo lugar, la rigurosidad del método que el proceso de interpretación requiere, donde se adecuan la temporalidad y contexto socio-cultural, tomando en cuenta el formato semántico del texto; y, en tercer lugar, la capacidad de alegar diádicamente para la construcción del discurso sobre la pragmática del horizonte que une al hermeneuta con al texto, como situación de facticidad apropiada.

Fase I. La interpretación: En esta fase se exponen las ideas y apreciaciones del investigador con respecto a los textos analizados, las entrevistas y las visiones de la investigadora realizadas tomando en consideración el contexto y tiempo en el que fueron realizados, así mismo, la interpretación funde lo aspirado por el intérprete y lo ofrecido significativamente por el texto o el acto humano. En este

sentido, Gadamer (1988) alude a una suerte de condición ubicua del intérprete sobre el interlocutor, es decir, coloca en la crítica del intérprete de su subjetividad razonablemente, la responsabilidad de la interpretación, aclarando que el trabajo del sujeto no es simplemente la reproducción de lo que dice en realidad el interlocutor, sino que además debe hacer que se opine de manera tal que parezca necesaria, partiendo siempre de la autenticidad de la situación dialógica que sólo él es capaz de reconocer como conocedor del lenguaje de las dos partes.

Fase II. La comprensión: Esta fase incluye las entrevistas y conversaciones que lleven a la interpretación del objeto de estudio, todo ello para conocer cómo fue la emocionalidad que sintieron los docentes y estudiante al ponerse en marcha el currículo por competencias. En este sentido, Gadamer (1988) afirma que esta fase comprende el análisis comprensivo de las fuentes y su interconexión con las localidades problemáticas permitió hacer congruente el hilo discursivo, en el razonamiento interpretativo y de aplicación de los contenidos a obtenerse.

Fase III. La aplicación: En esta se llevó a cabo el desarrollo de las ideas iniciales con base en lo extraído de los textos, entrevistas y reflexiones en este caso, se trata de la verificación de los objetivos trazados a través de la interpretación. Para Gadamer (1988) la aplicación no quiere decir aplicación ulterior de una generalidad dada, comprendida primero en sí misma a un caso concreto; ella es más bien la primera verdadera comprensión de la generalidad que cada texto dado viene a ser para nosotros: La comprensión es una forma de efecto, y se sabe a sí misma como efectuar.

Los Informantes Claves

Para Silva, (2005) “son las personas que brindan valiosa información y constituyen un elemento esencial para que el investigador pueda visualizar algunos aspectos que la observación directa o que el tiempo no le permita obtener”. (p, 162)

Además es un elemento fundamental para el investigador, ya que el informante clave expresa algunos aspectos o datos fundamentales para la investigación. En este sentido, los informantes claves son todos los involucrados en el proceso de innovación curricular (docentes y estudiantes) que tienen conocimiento sobre la realidad estudiada, ya que esta información es de suma importancia para realizar la investigación.

Para esta investigación, los profesores y estudiantes que serán los informantes claves de este estudio cualitativo estuvo constituido por dos (2) docentes y dos (2) estudiantes seleccionados intencionalmente. La conformación de la muestra no se orientó con criterio de representatividad estadística, sino con criterio de representatividad de los casos elegidos respecto a su pertenencia hacia la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.

Técnicas e Instrumentos de recolección de información

Como esta investigación tiene un enfoque cualitativo de carácter fenomenológico interpretativo o hermenéutico, se utilizó los testimonios obtenidos por los informantes claves para lograr el propósito del presente estudio. Las técnicas y los instrumentos usados para llevar a cabo este trabajo son planteadas por Martínez (2002 p.173)

(a) La observación consiste en los eventos vividos (tomando notas, recogiendo datos, etc) pero sin perturbar a los participantes con la presencia de la investigadora. El instrumento utilizado con esta

técnica es el registro anecdótico, el cual se emplea para registrar cualquier episodio interesante que se pueda presentar. En este estudio, el registro anecdótico será de gran utilidad, puesto que ayudará a recolectar todo tipo de información pertinente con respecto a las vivencias educativas de docentes y estudiantes seleccionados, para así lograr su interpretación, es importante señalar que esta técnica es

Cabe destacar, que en esta investigación se reflexionó sobre las emocionalidades de los docentes y estudiantes vividas durante el cambio curricular por competencias, por lo que la observación fue de gran ayuda para detectar las emociones que afloraron durante las entrevistas.

Es importante señalar que, la observación requirió que la investigadora lo hiciera de forma atenta, precisa y sin interrupción, puesto que fue necesario un acercamiento con el fenómeno con una mente abierta, sin prejuicios y con la intención de lograr la comprensión del mismo, para ello se utilizó una filmadora (previo permiso del participante) grabadora y las anotaciones en el registro anecdótico.

(b) La entrevista coloquial o dialógica, fue preparada y estructurada con anterioridad, para así tener la mayor colaboración y profundidad en la vida de los participantes, esta técnica se llevó a cabo a través de una guía de preguntas abiertas, semiestructurada, teniendo como relevancia las posibilidades y la significación del diálogo como modo de expresión y conocimiento de toda persona, es importante resaltar que dicha guía no ha sido una camisa de fuerza para los participantes sino, que además, proporcionó otras preguntas, ideas, experiencias compartidas en el diálogo. Como recurso se utilizó la grabación, filmadora y cuaderno de anotación.

Como técnica, la entrevista ayudó a la conexión entre investigadora y los participantes (docentes y estudiantes) del Programa de Agronomía de la UNEFM permitiendo un nivel de confianza y esto a su vez fue de gran ayuda en el fluído de las ideas y opiniones sobre las emocionalidades vividas durante el cambio curricular tradicional a uno por competencias, logrando con ello, los significados que éstos le atribuyen a sus vivencias, reflejando de esta manera, las categorías que se organizaron para el desarrollo de este estudio.

Aunado a estas técnicas de recolección de datos, se explicará el procedimiento general que se siguió en el estudio, según Martínez (2006):

1. Categorización: Se asignaron categorías o clase significativas, constantemente diseñando y rediseñando, integrando y reintegrando las partes y el todo, a medida que se revisó el material, emergiendo de esta manera los significados de cada sector, párrafo, evento, hecho o dato; y como la mente salta velozmente de un evento a otro, tratando de hallarle un sentido a las cosas, examina como se adelanta y vuelve atrás con tal facilidad para ubicar cada elemento en un contexto y para cambiar ese contexto o situación de acuerdo con el sentido que va encontrando en los elementos, se tuvo que ser flexible para tolerar las ambigüedades y contradicciones, la resistencia a la necesidad de dar sentido a todo con rapidez y una gran oposición a la precipitación por conceptualizar, categorizar o codificar las cosas de acuerdo a los esquemas que son familiares.
2. Contratación: En una investigación, la contratación consiste en relacionar y contrastar los resultados obtenidos con aquellos estudios paralelos o similares que han sido presentados en el marco teórico, para observar desde distintos puntos de vistas o ángulos y así explicar de forma más amplia lo que la investigación significa. Se puede decir que uno de los

objetivos de esta comparación o contrastación es poder reformular, reestructurar, ampliar o corregir las construcciones teóricas previas que pudieran lograr un avance significativo en el área estudiada, en otras palabras, las directrices de otra teorización servirán para la interpretación de otras nuevas. Cabe destacar que, con la contrastación en esta investigación, cumplió con el criterio de validación de transferencia que, según Escudero (2003) que la transferencia se refiere a un “hallazgo particular de un estudio cualitativo se puede transferir a otro contexto o similar y sigue preservando las interpretaciones y la transferencia particularizadas del estudio” (p. 10). En ese sentido, en esta investigación, se tomaron en cuenta las investigaciones previas señaladas en el marco teórico.

3. Teorización: Cuando se llega a una síntesis final en un estudio o investigación se conoce como teorización. En su proceso, hace uso de todos los recursos y medios disponibles a su disposición para llegar a esa síntesis. La teorización es vista como un ejercicio continuo para que los resultados obtenidos tengan credibilidad y sean validados. En otras palabras, este proceso trata de vincular en un todo coherente y lógico los resultados obtenidos en el estudio en curso, con la intención de mejorarlo con los aportes de los investigadores mencionados en el marco teórico, luego del trabajo de contrastación. En ese sentido, luego de la teorización, se englobó de forma general, el proceso en el que sirvió para cumplir con el análisis de la investigación, cabe destacar, que con esto se cumplió con el criterio de validación de dependencia de Guba y Lincoln (1985).

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El Resentimiento es un Estado de Ánimo que un ser humano siente cuando el rechazo “por algo” se prolonga por más tiempo en la vida del individuo y es lo que, en este caso ha ocurrido, el rechazo por el nuevo Currículo por Competencias (CC) se convierte en Resentimiento (RT) cuando los docentes sintieron que los estaban obligando a hacer algo en lo que no se sentían totalmente preparados, no encontraron un punto de flexibilidad, ni apoyo por parte de las autoridades, dejándolos solos en la aplicación del CC. En los estudiante, el rechazo se convierte en RT cuando la presión de los docentes, la falta de tiempo, y las exigencias diarias que requería el CC en su formación, hicieron un punto de quiebre en su ser como estudiantes. La presión y la falta de tiempo fueron la clave para detonar el RT de todos los estudiantes.

El Estado de Ánimo de la Aceptación y Paz (AP) es una emocionalidad que se presenta cuando el individuo decide vivir en paz y acepta que lo que ocurre no se puede cambiar, en ese caso los Profesores, están consciente de sus limitantes, pues no fueron formados como docentes, sino como ingenieros, al reconocerlo, aceptan que esa situación no la pueden cambiar, con respecto a los Estudiantes, la AP viene dado cuando aceptan que el nuevo CC está presentando debilidades y que las decisiones que toman para ello son las adecuadas, sintiendo que están haciendo lo correcto manteniéndolos tranquilos y en paz.

La Resignación (R) es un Estado de Ánimo que se caracteriza en aceptar situaciones que la persona piensa no puede cambiar, asumiendo así una actitud de desagrado pero pasiva. En el caso de los Docentes, se dieron cuenta que con el CC tenían ciertas limitaciones pedagógicas pero no podían hacer nada para cambiarlo, pues ya estaban embarcados en la transformación curricular y el Programa de Agronomía contaba con ellos como docentes, en el caso de los Estudiantes, la (R) fue diferente, para ellos el CC se puso en marcha y ellos sentían que no podían nadar contra corriente, por lo que tuvieron que seguir adelante y aceptar el nuevo CC que los formaría como ingenieros agrónomos.

Cómo citar este artículo:

Gutiérrez, N. (Julio - diciembre de 2018). Emocionalidad e innovación curricular por competencias, cambios que afectan a los actores educativos universitarios. *Sathiri: sembrador*, 13(2),10-21. <https://doi.org/10.32645/13906925.751>

La Emocionalidad que surge con la Ambición (A) tiene que ver con la forma como un individuo visualiza su futuro, como se para frente a la realidad para pincelar un futuro diferente. En el caso del Docente 1, vemos como él visualizaba el CC, como una vía para hacer un mejor como Programa y ser un mejor docente. En cambio la Docente 2 y los Estudiantes, tenían una percepción diferente, veían al CC como un problema que debía ser mejorado para logran grandes éxitos como Programa, como Docentes y como futuros profesionales.

CONCLUSIONES

Como conclusión se presenta la teoría emergente intersubjetiva de la emocionalidad frente a la formación universitaria por competencias. Esta formación, como innovación curricular, es un enfoque que propone una educación flexible que vincula el ámbito educativo con el sector productivo y debe ser entendida como un enfoque donde, en primer lugar, se le dé mayor importancia a la crítica y profundidad de los contenidos más que a la extensión de los mismos, promoviendo con ello, un sentido de pertinencia profesional a la hora de enfrentar situaciones diversas en el ámbito laboral; en segundo lugar, es importante concatenar los saberes, no sólo aquellos considerados necesarios, requeridos y pragmáticos, cuya intención es orientar los conocimientos a la producción, sino a aquellos que articulan una concepción del ser, del saber, del hacer y del saber convivir que los ayudará a desenvolverse en una determinada situación dentro de la sociedad o específicamente, en el campo de trabajo.

La formación universitaria debe ser desarrollada tomando en cuenta la siguiente perspectiva que es fundamental tener en consideración: las emociones y los estados de ánimo, en ese orden de ideas, el currículo por competencias, debe generar propuestas de formación en el que se vincule la visión y la filosofía con los cambios que día a día son más frecuentes en la sociedad y las políticas vigentes.

La emoción forma parte de cada persona y desempeña un papel muy importante en la manera de actuar, en el aprendizaje, creatividad e interacción social, las emociones y los estados de ánimos están asociados a las experiencias que vive una persona, la acción que ejecuta un individuo ante una determinada situación es lo que se conoce como emoción y el sentimiento en el que se sumerge la persona es el estado de ánimo.

Por lo tanto, en la formación universitaria, es importante saber diferenciarlas y tenerlas presente para evitar problemas que generen desacuerdos cuando se implementa una transformación curricular, pues cuando se involucra a todos los actores educativos en el cambio, se les escucha, se les toma en cuenta en todas o en la mayoría de las decisiones, donde sus opiniones son valoradas; éstos sentirán que sus voces son escuchadas y por ende, sentirán que son parte importante del cambio curricular, pues ayudaron a construirlo para el beneficio de todos, y los problemas que se susciten durante la ejecución, no generarán angustias ni rechazo, pues podrán ser solventadas por todos como un equipo y no por un pequeño grupo que capitalice las tomas de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arenas (2013) *La Resistencia al Cambio y el Aprendizaje Organizacional Innovador en Instituciones Educativas*. Tesis Doctoral. Universidad del Zulia
- Camacho (2003) *El Enfoque Introspectivo Vivencial y sus Secuencias Operativas*. Algunos casos de estudios. OMNIA, año 9. N°1. División de postgrado. Facultad de Humanidades y educación. LUZ. Maracaibo. Venezuela
- Echeverría (2003) *Ontología del Lenguaje*. Edición Comunicaciones Noreste Ltda. Chile
- Escudero, T (2003). *Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual*. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, v. 9, n. 1. http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm. Consultado en Mayo 2012.
- Gadamer (1988) *Verdad y método: Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca, España. Editorial Sígueme.
- Goleman (1995) *La inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Goleman, D. (2009): *Introducción*. En L. Lantier, *Inteligencia Emocional Infantil y Juvenil*. Madrid. Editorial Aguilar.
- Guba y Lincoln (1985) *Paradigma en Competencia en la Investigación Cualitativa en Denman, C, J.A. Haro (comp)*.
- Heidegger (2003) *Ser y Tiempo*. Editorial Trota. Madrid. España
- Heidegger (2006) *prolegómenos para una historia del concepto de tiempo*. Versión de j. Aspiunza. Alianza Editorial
- Heidegger (2008) *Ontología: Hermenéutica de la Factibilidad*. Madrid. España: Alianza.
- Martínez, M. (2002) *Comportamiento Humano*. 2da edición, México. Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- Martínez, M (2006) *Ciencia y Arte en la metodología cualitativa*. 2da edición. Editorial Trillas. México.
- Padrón (1998) *La Estructura de los Procesos de Investigación*. Universidad Simón Rodríguez. Caracas. Venezuela

“Niveles de Burnout en docentes de educación media y superior en la ciudad de Riobamba- Ecuador”

“Burnout levels in teachers of secondary and higher education in the city of Riobamba- Ecuador”

(Recibido 26/03/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.752>

Edmundo Bolívar Cabezas Heredia

Doctor en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor San Marcos de Lima, Perú. Docente Titular Principal en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, hasta la presente fecha. Docente investigador. Función actual: Docente de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Daniel Mauricio Beltran Del Hierro

Magister en Gestión de la Producción, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. Docente Ocasional TC por contrato en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012 - 2017. Jefe de producción Grupo Montepinos, Santo Domingo de los Tsáchilas, 2012. Asesor de INYPROTEC desde 2013. Docente ocasional Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Función actual: Docente Ocasional TC por contrato en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador
 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador
 ebcabezas@yahoo.es
 daniel.beltran@upec.edu.ec

Resumen

En el presente artículo se presentan los principales resultados de un estudio descriptivo – transversal, que permite identificar y describir los diferentes niveles de Burnout entre los profesores de educación media de la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol Riobamba” y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba. Para la recolección y análisis de datos, se utilizó tanto metodología cuantitativa como cualitativa. Se aplicó la versión en español del Maslach Burnout Inventory (MBI) a 190 docentes de educación media y universitaria estableciendo una muestra de 77 para el análisis. Se recogen las opiniones de los profesores acerca del tema mediante 2 grupos focales.

Cómo citar este artículo:

Cabezas, E., & Beltrán, D. (Julio - diciembre de 2018). Niveles de Burnout en docentes de educación media y superior en la ciudad de Riobamba- Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2),22-31. <https://doi.org/10.32645/13906925.752>

A partir de esta experiencia concluimos los diferentes niveles de Burnout que se presentan en el ámbito docente estableciendo las dimensiones de comportamiento del síndrome y sus afectaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje, así como en el entorno familiar.

Palabras Clave: Burnout, educación media - superior, docentes.

Abstract

Cross, which allows to identify and describe the different levels of burnout among teachers of secondary education Educational Unit "St. Thomas the Apostle Riobamba" and the Faculty of Engineering of the University - In this article the main results of a descriptive study presented national city Chimborazo Riobamba. Quantitative methodology was used for both data collection and analysis, and qualitative. Spanish version of the Maslach Burnout Inventory (MBI) to 190 teachers of secondary and university education by establishing a sample of 77 was applied for analysis. the opinions of teachers on the subject are collected by two focus groups.

From this experience we conclude the different levels of burnout that occur in teaching behavior by setting the dimensions of the syndrome and its affectations in the teaching-learning process and in the family environment.

Keywords: Burnout, secondary education - higher, teachers

1. Introducción

En la actualidad los docentes están sometidos a una serie de cambios impulsados por las reformas educativas y transformaciones de orden social, económico, científico y tecnológico y sobre todo a organismos de control en el ámbito educativo. Estos cambios generan la aparición de nuevos problemas de salud laboral como es el estrés crónico, situación que afecta directamente a un componente clave del proceso educativo: el docente, esta profesión es considerada altamente estresante, lo que interviene considerablemente en la calidad de la enseñanza.

Actualmente el rol del docente ha cambiado en Ecuador tanto en la educación media - superior y ha sufrido profundas modificaciones en el ámbito social y en particular en las relaciones interpersonales del ámbito educativo, por ejemplo, mayor cantidad de trabajo, varias comisiones dejó de ser una figura con reconocimiento social a una persona con sobrecarga de trabajo y poco contacto con su entorno familiar.

Así, el docente en ciertas condiciones, genera una acumulación de sensaciones como un desgaste emocional que posteriormente conduce al estrés crónico, cansancio emocional y finalmente el agotamiento laboral, también conocido como Síndrome Burnout o Síndrome del que se siente quemado: es un tipo de agotamiento mental y físico generado como consecuencia del estrés prolongado, motivado por la sensación que produce la realización de esfuerzos que no se ven compensados. Su incidencia se encuentra en trabajos que implican el trato con personas, a la par

de importantes exigencias emocionales en la relación interpersonal, que resultan en un deterioro, desgaste o pérdida de la empatía.

El docente que presenta el síndrome Burnout es impredecible en su conducta genera contradicciones hacia su propia actividad, tiene la necesidad de culpar a aquellos que lo rodean de las problemáticas que se le presentan. La forma de afrontar estas situaciones son un punto crucial para el desarrollo o no del síndrome, éste es diferente entre un individuo y otro tanto en su inicio como en la forma en que se desarrolla.

Es importante mencionar que el Burnout no aparece repentinamente como respuesta a algún factor en particular; es un estado que emerge paulatinamente como un proceso de respuesta a la experiencia laboral cotidiana y a ciertos acontecimientos. Se trata de un deterioro en la salud de los profesionales y en sus relaciones interpersonales, tanto dentro como fuera del ámbito profesional, así mismo genera repercusiones negativas en la calidad de la docencia.

Guerrero, (1996), en su investigación “Análisis pormenorizado de los grados de Burnout y técnicas de afrontamiento del estrés docente en profesorado universitario”, contrastó las variables del grado de Burnout y los modos de afrontamiento entre cada una de las dimensiones del Burnout y las diferentes estrategias de afrontamiento empleadas por los docentes que sufren diferentes grados de burnout, emplea el Inventario de Maslach y Jackson, (1986) o M.B.I. y la escala de evaluación de técnicas de afrontamiento o C.O.P.E.

Ponce, (2005), en su investigación “El Síndrome del “quemado” por estrés laboral asistencial en grupos de docentes universitarios”, establece las diferencias en la UNMSM las diferencias significativas en el síndrome del quemado por estrés laboral asistencial, según áreas de especialidad y en relación a las variables de sexo, estado civil, actividad deportiva, problemas de salud y condición docente.

El docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, presentó evidencias del llamado síndrome del quemado por estrés laboral asistencial, reveló que el 46,3% de los profesores tienen burnout en niveles significativos o están en la fase final, 7.3 % se encuentran en la fase intermedia y próxima a avanzar a la fase final y un 46,4 % se encuentran en una fase inicial cuyo desarrollo es lento.

Cabezas, (2016), en su investigación “Análisis del síndrome de Burnout en docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo y su incidencia en el desempeño laboral”, establece que en la variable docentes mujeres: referente a los Niveles del Síndrome de Burnout de la muestra analizada el 10 % tiene un nivel bajo, 76 % Medio y el 14 % alto, en hombres: el 6 % tiene un nivel bajo, 84 % Medio y el 10 % alto. En la variable docentes mujeres referente: afrontamiento activo: el 5% Medio y el 95 % alto y en hombres: el 10 % tiene un nivel medio y el 90 % alto y referente a la otra variable afrontamiento pasivo en las docentes mujeres es 100 % nivel medio igual que en hombres, no existe investigaciones en nivel de educación media.

2. Materiales y métodos

2.1 Diseño

Este es un estudio no experimental de tipo transaccional descriptivo en el que se indaga la

incidencia, los niveles de Burnout y los valores en que se manifiesta una o más variables, describe las relaciones de las mismas en un momento dado (Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

2.2 Participantes

Este estudio se relacionó y comparó las principales modalidades de formación o de cambio de un fenómeno para avanzar en la solución de los problemas que se presentan (Van Dalen y Mayer, 1994), y procurar determinar las características del fenómeno en una determinada circunstancia témporo-espacial.

Se debe mencionar que la investigación se realiza en dos etapas:

- Docentes de la Universidad
- Docentes UESTAR

La población a estudiar es de 190 docentes universitarios y de educación media, para lo que se establece una muestra estratificada de docentes de nombramiento y contrato, mediante la fórmula (1)

$$n = \frac{N(p)(q)}{\left[\frac{Me^2}{Nc^2}(N-1) \right] + (p)(q)}$$

N= Población

n= Muestra

p= probabilidad de ocurrencia

q= probabilidad de no ocurrencia

Me= margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra

Nc= nivel de confianza o exactitud con que se generaliza los resultados a la población.

Con una muestra de 77 docentes universitarios y educación media, de los cuáles 47 serán de educación media y 30 de superior.

La participación de los sujetos en el estudio fue voluntaria y anónima.

2.3 Instrumentos

Se utilizó el Maslach Burnout Inventory (MBI) en su traducción al español de Maslach y Jackson (1981), citado por Seisdodos (1997) cuyas propiedades psicométricas muestran una consistencia interna para todos los ítems de 0.80, y específicamente en las tres dimensiones que evalúa, con una validez de 0.90 para la de cansancio emocional, 0.71 para realización personal y 0.79 para despersonalización.

2.4 Procedimiento

La recolección de la información se realizó en el mes de Mayo de 2016 con la colaboración de los estudiantes de 7mo semestre de la escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo. Los docentes recibieron los instrumentos.

El proceso de recolección de información y tabulación duro dos meses. El análisis de la información siguió los parámetros establecidos en las instrucciones del test, respetando la información suministrada por las personas encuestadas.

2.5 Variables

Las variables que se tuvieron en cuenta en la investigación fueron:

-Variables de la persona-ocupación:

Género; Antigüedad en el puesto.

– Variable Síndrome de Burnout (SB):

Cansancio emocional; Despersonalización; Realización Personal.

3. Resultados y discusión

Se considera que un profesional presenta estrés laboral asistencial o síndrome de burnout cuando obtiene altas puntuaciones en alguna (o las dos dimensiones Cansancio emocional y Despersonalización) y/o bajas en Realización personal en el trabajo.

Para el análisis de los resultados se utilizó un diagrama estructural véase la figura 1., fiabilidad y regresión lineal para determinar si existía o no diferencia a nivel comparativo entre las condiciones sociodemográficas con relación tanto a las dimensiones del Síndrome de Burnout y establecer el modelo de comportamiento del Síndrome.

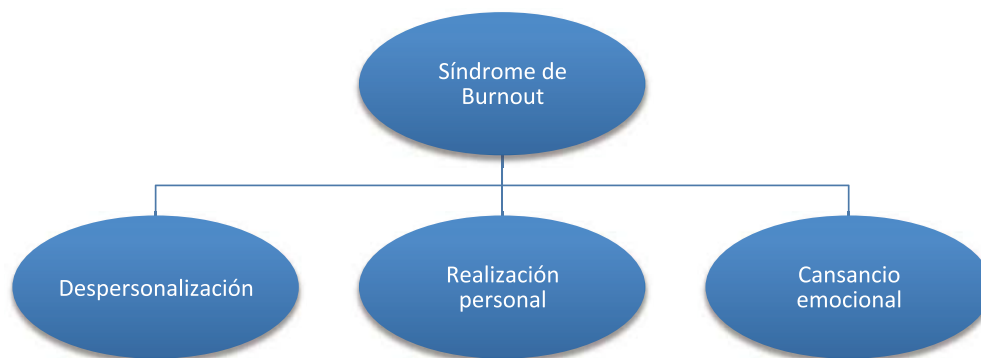


Figura 1. Dimensiones del Síndrome de Burnout

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de género de los docentes de UESTAR, véase en la Tabla 1.

Tabla 1. Género de los docentes de la UESTAR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	30	63,8	63,8	63,8
	Femenino	17	36,2	36,2	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Cómo citar este artículo:

Cabezas, E., & Beltrán, D. (Julio - diciembre de 2018). Niveles de Burnout en docentes de educación media y superior en la ciudad de Riobamba- Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 13(2),22-31. <https://doi.org/10.32645/13906925.752>

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de género de los docentes de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, véase en la Tabla 2.

Tabla 2. Género de los docentes de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	20	64.5	66.7	66.7
	Femenino	10	32.3	33.3	100.0
	Total	30	96.8	100.0	
Total		30	100.0		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de la dimensión despersonalización de los docentes de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, véase en la Tabla 3.

Tabla 3. Despersonalización en docentes de la UNACH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	18	45,0	45,0	45,0
	Medio	16	40,0	40,0	85,0
	Alto	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de la dimensión despersonalización de los docentes de la UESTAR, véase en la Tabla 4.

Tabla 4. Despersonalización en docentes de la UESTAR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	15	31,9	31,9	31,9
	Medio	9	19,1	19,1	51,1
	Alto	23	48,9	48,9	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de la dimensión realización personal de los docentes de la UNACH, véase en la Tabla 5.

Tabla 5. Realización Personal en docentes de la UNACH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	20	50,0	50,0	50,0
	Medio	11	27,5	27,5	77,5
	Alto	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de la dimensión realización personal de los docentes de la UESTAR, véase en la Tabla 6.

Tabla 6. Realización Personal en docentes de la UESTAR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	16	34,0	34,0	34,0
	Medio	9	19,1	19,1	53,2
	Alto	22	46,8	46,8	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de la dimensión agotamiento emocional de los docentes de la UNACH, véase en la Tabla 7.

Tabla 7. Agotamiento Emocional en docentes de la UNACH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	36	90,0	90,0	90,0
	Medio	1	2,5	2,5	92,5
	Alto	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de la dimensión agotamiento emocional de los docentes de la UESTAR, véase en la Tabla 8.

Tabla 8. Agotamiento Emocional en docentes de la UESTAR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	25	53,2	53,2	53,2
	Medio	6	12,8	12,8	66,0
	Alto	16	34,0	34,0	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de los niveles de Burnout de los docentes de la UNACH, véase en la Tabla 9.

Tabla 9. Niveles de Burnout en docentes de la UNACH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	39	97,5	97,5	97,5
	Alto	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados incluyen los estadísticos descriptivos y significativos encontrados de los niveles de Burnout de los docentes de la UESTAR, véase en la Tabla 10.

Tabla 10. Niveles de Burnout en docentes de la UESTAR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	4	8,5	8,5	8,5
	Medio	23	48,9	48,9	57,4
	Alto	20	42,6	42,6	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

El análisis de fiabilidad del MBI de los docentes de la UESTAR y UNACH, véase en la Tabla 11.

Tabla 11 Fiabilidad del MBI en los docentes de la UNACH y UESTAR

Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos
0,850	22	,932	22

Fuente: Elaboración propia

Los modelos resultado de la investigación MBI de los docentes de la UESTAR y UNACH, véase en la Tabla 12.

Tabla 12 Modelos en los docentes de la UNACH y UESTAR

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	95,0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar	Beta			Límite inferior	Límite superior
1 (Constante)	-,072	,072		-,993	,328	-,218	,075
Agotamiento emocional	,316	,095	,550	3,323	,002	,123	,509

Despersonalización	-,007	,072	-,017	-,101	,920	-,154	,140
Realización	,099	,052	,255	1,900	,065	-,007	,204
Personal							
a. Variable dependiente: Niveles de Burnout							
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		T	Sig.	
	B	Error estándar	Beta				
1	(Constante)	,568	,100		5,689		,000
	<u>Agotamiento emocional</u>	<u>,287</u>	<u>,090</u>	,417	<u>3,202</u>		,003
	Despersonalización	,176	,090	,247	1,950		,058
	Realización Personal	,297	,059	,421	5,029		,000
a. Variable dependiente: Niveles de Burnout							
Fuente: Elaboración propia							

4. Conclusiones

Referente a la tabla (1) y (2) del género de los docentes se puede definir que el personal masculino es superior al femenino por lo que es necesaria de acuerdo a las leyes ecuatorianas la equidad de género en todos los aspectos de desempeño laboral. Constitución de la República del Ecuador, (2008).

La tabla (3) y (4) de despersonalización en la UNACH el 15% presenta un nivel alto mientras que en la UESTAR es el 48.9%, describen una respuesta fría e impersonal y falta de sentimientos e insensibilidad hacia los sujetos objeto de atención en este caso sus estudiantes.

Al realizar el análisis de las tablas (5) y (6) sobre la realización personal en la UNACH manifiesta el 22.5% alto con relación al 46.8% por lo que se describen sentimientos de competencia y eficacia en el trabajo superiores en la UESTAR.

En las tablas (7) y (8) el cansancio emocional en los docentes de la UNACH se presenta en un 7.5% alto en comparación al 34% de la UESTAR por lo que describen sentimientos de estar saturado y cansado emocionalmente por el trabajo.

Al determinar los niveles de Burnout en la tabla (9) y (10) en la UNACH el 2.5 % de docentes presenta Burnout alto comparado con el 42.6% comportamiento que se puede deber a que las subescalas de Agotamiento Emocional y Despersonalización puntuaciones altas corresponden a altos sentimientos de estar quemado, en la subescala de realización personal en el trabajo bajas puntuaciones corresponden a altos sentimientos de quemarse.

Al aplicar el test de MBI es necesario determinar la fiabilidad del instrumento por lo que al aplicar el SPSS V.21 se determinó un valor de 0.85 y 0.93 que se encuentran entre la escala de 0.8^a 1 que equivale a que el cuestionario se encuentra entre bueno y superior, los que se puede apreciar en las tabla (11).

Se establece en la tabla (12) el modelo de comportamiento del Síndrome de Burnout el mismo que se detalla a continuación:

Para los Docentes de la UNACH:

$$NB = - 0.072 + 0.316 AE - 0.007 DP + 0.09 RP$$

Para los docentes de la UESTAR:

$$NB = 0.568 + 0.287 AE + 0.176 DP + 0.297 RP$$

En el análisis estadístico se determina que los niveles de Burnout en la UESTAR son superiores a los de la UNACH debido a su horario de trabajo de una sola jornada laboral continua, en la Universidad la remuneración salarial es mejor genera una mayor satisfacción laboral y en la UESTAR mayor cantidad de docentes a contratos que influencia en el desempeño de la actividad académica por lo que es necesario implementar pausas activas, organización del trabajo y otro tipo de actividades como relajación, imano-terapia, reflexología para disminuir los niveles de Burnout que pueden generar graves consecuencias en la persona como:

Síntomas moderados: aparece insomnio, déficit atencional y en la concentración, tendencia a la auto-medicación.

Síntomas graves: abuso de psicofármacos, alcohol, drogas y ausentismo.

Síntomas extremos: los factores estresantes generan la baja autoestima, un estado de frustración con melancolía y tristeza, sentimiento de impotencia, pérdida, fracaso, estado de neurosis, impresión de que la vida no vale la pena, llegando en casos extremos a ideas de suicidio.

5. Referencias bibliográficas

- Cabezas, E., (2016). *Análisis del síndrome de Burnout en docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo y su incidencia en el desempeño laboral*. Revista Industrial Data, 19 (1), 59 – 68, <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v19i1.12538>.
- Constitución de la República del Ecuador.*, (2008). Registro Oficial 449, 2 (1), <https://www.corteconstitucional.gob.ec/images>
- Guerrero, E., (1996). *Análisis pormenorizado de los grados de Burnout y técnicas de afrontamiento del estrés docente en profesorado universitario*. Ciencia psicológica. 3, 63 – 77.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Métodos de investigación*. (pp. 123-234). México, DF: McGraw Hill.
- Maslach, y Jackson, S.E. (1981). MBI: Maslach Burnout Inventor., Palo Alto: University of California. *Consulting Psychologists Press*.
- Ponce, C. y Bulnes, M. (2005). *El Síndrome del “Quemado” por estrés laboral asistencial en grupos de docentes Universitarios*. Revista IIPSI, 8(2), 87 – 112, <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/4050/3226>.
- Seisdedos, N. (1997). *Síndrome del Quemado por Estrés Laboral Asistencia.*, Madrid: TEA
- Van Dalen, y Mayer, (1994). *Manual de técnica de la investigación educacional*. pp. 100-250). México: Paidós.

“Caracterización del emprendimiento educativo, a partir de un análisis de la empresa familiar, la institución y el estudiante”

Characterization of the educational entrepreneurship, from an analysis of the family company, the institution and the student

(Recibido 25/06/2017) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.753>

Pedro Quelal Onofre

Magister en Desarrollo Regional y Planificación Territorial

Ing. Forestal

Funciones en el sector público, privado, consultoría particular, hoy perito judicial ambiental y docente universitario.

Willian Andrade Ruiz

Magister en: Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales; Gestión y Desarrollo Social,

Diplomados en: Gestión Pública para el Desarrollo Territorial; Procesos Electorales de las Américas, Gestión Municipal; Intervención Social

Licenciado en Ciencias de la Educación Especialidad Docencia Técnica de Contabilidad y Administración.

Director de carrera en Desarrollo Social y Cultural, Universidad de Otavalo; Director del Ministerio de Inclusión Económica y Social y del Consejo Nacional Electoral (Imbabura); consultor y docente universitario.

Jessy Barba Ayala

Magister en Gerencia y Liderazgo Educacional

Licenciada en Psicología General

Directora del Centro de Desarrollo Infantil Mi Mundo Azul; docente fiscal y universitaria.

Isabel Santiesteban Santos

Master Ciencias de la Educación Mención Educación Especial.

Docente Universidad Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín Cuba.

Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador

spquelal@utn.edu.ec;

wpandrade@utn.edu.ec;

jvbarba@utn.edu.ec;

Cómo citar este artículo:

Quelal, P., Andrade, W., Barba, J., & Santiesteban, I. (Julio - diciembre de 2018). Caracterización del emprendimiento educativo, a partir de un análisis de la empresa familiar, la institución y el estudiante. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 32-44. <https://doi.org/10.32645/13906925.753>

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la formación de emprendimiento en las comunidades educativas de frontera entre Ecuador y Colombia, desde los antecedentes familiares, la institución educativa y el estudiante; la metodología utilizada es de corte cualitativo y descriptiva porque permite conocer cómo se manifiesta el fenómeno u objeto de estudio, se utilizó el método inductivo, y el analítico sintético; el tamaño de muestra corresponde a 299 estudiantes de segundo año de bachillerato, de las Unidades Educativas de los cantones Tulcán y Huaca de la provincia del Carchi, asignadas por las autoridades educativas; los alumnos respondieron una encuesta en un cuestionario establecido en 4 secciones como la información básica del encuestado, antecedentes empresariales familiares, formación educativa y la actitud estudiantil, con un total de 9 preguntas; los resultados son analizados y discutidos juntamente, dentro de un marco teórico documentado en artículos científicos y libros especializados, además, y en especial por expedientes oficiales de carácter mandatorio y actualmente vigentes del Ministerio de Educación del Ecuador; en conclusión se encontró que la familia, la institución y el estudiante, juegan un rol educativo y de formación en un 45% de la población estudiantil; las estrategias que los docentes ocupen deben mirar este comportamiento actitudinal y fortalecer cada espacio que demuestre estos momentos oportunos de proactividad hacia un cambio que enriquece el desarrollo social fronterizo; por otro lado, la asignatura de emprendimiento y gestión que es parte fundamental del currículo docente promueve valores y principios que forman al individuo desde su contexto territorial.

Palabras clave: *Emprendimiento; formación educativa y actitud estudiantil.*

Abstract

The present work aims to characterize entrepreneurship formation in the educational communities of the border between Ecuador and Colombia, from the family background, the educational institution and the student; The methodology used is qualitative and descriptive because it allows to know how the phenomenon or object of study is manifested, the inductive method was used, and the synthetic analytic; The sample size corresponds to 299 second year high school students, from the Educational Units of the Tulcán and Huaca cantons of the province of Carchi, assigned by the educational authorities; The students answered a survey in a questionnaire established in 4 sections such as the basic information of the respondent, family business background, educational training and student attitude, with a total of 9 questions; The results are analyzed and discussed together, within a theoretical framework documented in scientific articles and specialized books, in addition, and especially by official records of a mandatory nature and currently in force in the Ministry of Education of Ecuador; In conclusion it was found that the family, the institution and the student, play an educational and training role in 45% of the student population; The strategies that teachers occupy should look at this attitudinal behavior and strengthen each space that demonstrates these

opportune moments of proactivity towards a change that enriches the border social development; On the other hand, the subject of entrepreneurship and management that is a fundamental part of the teaching curriculum promotes values and principles that form the individual from its territorial context.

Key Words: Entrepreneurship; Educational background and student attitude

1. Introducción

La investigación tiene como tema la “Caracterización del emprendimiento educativo, a partir de un análisis de la empresa familiar, la institución y el estudiante”.

A escala global el crecimiento poblacional es indiscutible; una de las manifestaciones es el desempleo; para el 2015, “en América Latina y el Caribe en su conjunto fue el incremento hasta el 6,5% de la tasa de desempleo urbano desde el 6,0% en 2014” (Weller, Reinecke, & Lupica, 2016, pág. 7); en el Ecuador, de acuerdo Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC (2014) y (2016), la tasa de desempleo se ha incrementado del 4,65% a junio del 2014, al 5,3% en junio del 2016, del total de la Población Económicamente Activa, PEA.

El desempleo es un flagelo global que incide en un lamentable retraso del desarrollo social, visible mayoritariamente en los países que lo sobrellevan; la búsqueda e implementación de alternativas que den solución deben ser múltiples para estas naciones, más sin embargo, es seguro que la gran totalidad orienta su accionar en la educación.

Por fortuna en la República del Ecuador, el Ministerio de Educación, MinEduc, (2016a), emite el Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A, en el cual se dispone “la implementación del currículo de la asignatura de Emprendimiento y Gestión del nivel de Bachillerato sea de manera gradual”, es decir, que la materia será explicada desde el primero hasta el tercer año del Bachillerato General Unificado, BGU.

Las edades de los jóvenes que atraviesan los tres niveles del BGU van desde los 15, 16 y 17 años como promedio general, por lo tanto, y de acuerdo a la Constitución (2008), en sus artículos 26 y 27, gozan de derechos que les garantizan su desarrollo y protección integral por parte del estado, la sociedad y la familia; además, son considerados como adolescentes, según lo establece el Código de la Niñez y Adolescencia en su artículo 4 que lo identifica como “la persona de ambos sexos entre doce y dieciocho años de edad” (Ley 100, 2014).

Para el Ministerio de Educación del Ecuador (2016b), la asignatura de emprendimiento y gestión, es considerada dentro del área del conocimiento y la refiere como interdisciplinar, con una carga horaria de dos horas semanales, alcanzando a completar 80 horas curriculares; esta institución pública define al emprendimiento como un término que trasciende más allá “del análisis racional de la gestión; este se centra en una construcción social del conocimiento y establece una visión de los objetivos para proceder a identificar los recursos para su realización, a través de la imaginación y la creatividad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2015a, pág. 12).

De allí que, es acertado lo mencionado por Duarte y Ruiz (2009), al valorar la inclusión del emprendimiento como asignatura en los Planes Educativos Institucionales, PEI, cuya razón, entre otras, es la “generación de autoempleo, por lo tanto desarrollo local, regional y nacional encaminado al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades” (pág. 328).

La investigación nace de una necesidad del querer observar el rol de la educación y la asignatura de emprendimiento y gestión, como un primer inicio que faculte el descubrimiento posterior de los factores claves en emprendimiento y poder trazar lineamientos estratégicos de acción para mejorar el PEI, y así, avanzar en el desarrollo social, ya que en la provincia del Carchi, el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (2011), señala que el desempleo se ha mantenido en el 4.5%, valor inferior a la media zonal y a la media nacional para los años 2007-2009, y la incidencia de la pobreza en Carchi es de un 55%, esto significa que los ingresos per cápita son menores al costo mínimo de una canasta de bienes y servicios que permitiría la satisfacción de sus necesidades básicas.

Los resultados obtenidos en esta investigación aportan con el conocimiento de una realidad educativa, focalizada en estudiantes del BGU, en especial los que atraviesan por el segundo año de bachillerato, de Unidades Educativas fronterizas como “Bolívar” y “Tufiño” del cantón Tulcán y “Huaca” del cantón del mismo nombre, en la provincia del Carchi, quienes con su criterio han evaluado la formación en emprendimiento desde la convivencia familiar, la enseñanza recibida y su propio estado actitudinal de frente a su quehacer como futuros emprendedores.

Sobres estos antecedentes, el presente trabajo indagó el horizonte de comprensión y predisposición del estudiante para constituir un emprendimiento; este estudio se sustentó en un objetivo específico como es el de caracterizar la formación de emprendimiento en las comunidades educativas de frontera entre Ecuador y Colombia, desde los antecedentes familiares, la institución educativa y el estudiante.

2. Materiales y métodos

2.1 Metodología

2.1.1 Tipo de investigación

La investigación se la puede considerar como descriptiva porque permite conocer cómo se manifiesta el fenómeno u objeto de estudio, desde las especificidades y particularidades inherentes del estudio (Posso, 2013).

2.1.2 Métodos

El Método Inductivo fue aplicado en la medida en que permitió, durante toda la investigación, conocer realidades generales, partiendo de particularidades estudiadas. El método Analítico-Sintético, fue aplicado para entender el objeto de estudio partiendo de la descomposición de sus partes o elementos constitutivos, para lo cual los elementos teóricos estudiados sirvieron como base de dicha comprensión.

2.1.3 Técnicas

En base a una serie de indicadores relacionados con la familia, la asignatura de emprendimiento y gestión, y los estudiantes de BGU, se diseñó una encuesta para este grupo de estudio; luego de aplicar una encuesta piloto, se aplicó la definitiva; siendo el instrumento de investigación el cuestionario.

2.1.4 Población y muestra

La población o universo motivo de la presente investigación la constituyen los 12570 jóvenes entre los 15 y 17 años de edad para la provincia del Carchi, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), publicados en la web del Ministerio de Educación (<https://educacion.gob.ec/indicadores/>); con la finalidad de optimizar tiempo y recursos se aplicó la siguiente fórmula matemática para determinar la muestra a investigarse (Posso, 2013, pág. 187):

$$n = \frac{N \times \delta^2 \times Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 \times Z^2}$$

Donde:

δ Varianza de la población 0,5;

E Margen de error 0,05; y

Z Valor constante 1,75.

$$n = \frac{12579 \times 0,5^2 \times 1,75^2}{(12579 - 1) \times 0,05^2 + 0,5^2 \times 1,75^2}$$

$$n = 299 \text{ estudiantes encuestados}$$

2.1.5 Pregunta científica

a) ¿Cómo se caracteriza la formación de emprendimiento desde los antecedentes familiares, la institución educativa y el estudiante?

Para la realización de este estudio las autoridades educativas asignaron tres Unidades Educativas fronterizas entre Ecuador y Colombia, ubicadas en las parroquias urbanas de Tulcán y Huaca, y la parroquia rural Tufiño, convirtiéndose en los sectores objeto de esta investigación; el criterio de selección de la población recae en estudiantes del segundo año de bachillerato, ya que son quienes reciben la asignatura de Emprendimiento y Gestión; sin distinción de sexo, etnia o religión, en un total de 299 alumnos.

La investigación utilizó la encuesta, cimentada en un cuestionario establecido en 4 secciones (información básica del encuestado, antecedentes empresariales familiares, formación educativa y actitud estudiantil), con un total de 9 preguntas.

3. Resultados y discusión

3.1 Información básica de los encuestados

La información básica corresponde a la edad, cuyo promedio es de 17 años; el género, identifica a 83 mujeres (27,7%), y 216 hombres (72,3%); y por último la especialidad en bachillerato, como BGU (82%), Bachillerato Internacional (11%) y Bachillerato Técnico (7%).

3.2 Los antecedentes empresariales de la familia

Como antecedente para llegar a investigar sobre la vinculación del estudiante en la empresa familiar, se propusieron dos preguntas introductorias, así: a) ¿Existe en su familia tradición empresarial?, y b) ¿Tiene su familia alguna empresa o negocio?

La Tabla 1, sobre si existe o no tradición empresarial en la familia, explica que 3 de cada 10 estudiantes si la tienen.

Tabla 1: Tradición familiar empresarial

¿Existe en su familia tradición empresarial?	Respuestas	Porcentaje (%)
Si	93	31,1
No	203	67,9
No contesta	3	1,0
Total	299	100,0

Fuente: Encuesta 2016
Elaboración: Los autores

La tabla 2, refiere que 4 de cada 10 estudiantes cohabitan en familias que si tienen una empresa o negocio.

Tabla 2: Tenencia familiar de negocios

Actualmente ¿Tiene su familia alguna empresa o negocio?	Respuestas	Porcentaje (%)
Si	135	45,2
No	159	53,2
No contesta	5	1,7
Total	299	100,0

Fuente: Encuesta 2016
Elaboración: Los autores

Para los 135 estudiantes que han respondido que si, se plantea la interrogante ¿Está usted vinculado con la empresa familiar?; sobre este aspecto el Cuadro 3, refleja la opción vendedor, como la más sobresaliente al ser respondida por 3 de cada 10 estudiantes.

Por lo expuesto, se determina que en verdad “las responsabilidades del emprendimiento se inician en el círculo familiar más próximo” (Nava, 2014), y que estos jóvenes, tienen mayores oportunidades que el resto de compañeros, ya que el “aprendizaje social sugiere que las personas aprenden cuando observan lo que ocurre a otros, o cuando se le habla acerca de cosas y, además, por medio de la experiencia directa” (Escobar, Moreno, Torres, & Cadrazco, 2013).

Tabla 3: Vinculación personal a la empresa familiar

Su vinculación con la empresa familiar es:	Respuestas	Porcentaje (%)
Operario en el área de producción	11	8,1
Vendedor	42	31,1
Asistente o ayudante en el área financiera	10	7,4
Asistente o ayudante en labores de administración o gerencia	10	7,4
Jefe de área	8	5,9
Gerente	1	0,7
Otra	17	12,6
No contesta	36	26,7
Total	135	100,0

Fuente: Encuesta 2016
Elaboración: Los autores

3.3 La formación del estudiante en emprendimiento en la institución educativa

Para conocer esta situación se planteó la pregunta ¿Cuáles de las siguientes estrategias utiliza la institución para la formación en emprendimiento?; el Cuadro 4, explica que la elección más importante es la asignatura en el pensum, ya que 4 de cada 10 así lo han respondido.

Al respecto, se reconoce que los estudiantes hacen referencia en sus respuestas al libro texto de Emprendimiento y Gestión, que forma parte del currículo para BGU, y que de acuerdo al MinEduc (2015), “busca incentivar el espíritu emprendedor en el estudiante desde diferentes perspectivas y áreas del emprendimiento: comunitario, asociativa, empresarial, cultural, deportivo, artístico, social, etc.” (pág. 3).

Las estrategias que prosiguen en orden de relevancia son: charlas, seminarios o conferencias (14%), y asesorías para la formulación de proyectos de emprendimiento (19%), el porcentaje restante (21%) corresponde a respuestas combinadas de las tres primeras.

Tabla 4: Estrategias institucionales de formación

¿Cuáles de las siguientes estrategias utiliza la institución para la formación en emprendimiento?	Respuestas	Porcentaje (%)
Asignaturas en el pensum	135	45
Charlas, seminarios o conferencias	42	14
Asesorías para la formulación de proyectos de emprendimiento	58	19
Asignaturas en el pensum y Charlas, seminarios o conferencias	16	5
Asignaturas en el pensum y Asesorías para la formulación de proyectos de emprendimiento	18	6
Charlas, seminarios o conferencias y Asesorías para la formulación de proyectos de emprendimiento	5	2
Otra	6	2
Todas	15	5
Sin respuesta	4	1
Total	299	100

Fuente: Encuesta 2016

Elaboración: Los autores

3.4 La educación recibida en la formación del estudiante

El presente tópico refleja una valoración general por parte del estudiante, en la consecución de habilidades, como fruto de las asignaturas aprobadas en su Unidad Educativa, para lo cual se le plantea la interrogante ¿Qué habilidades considera más importantes?

El Cuadro 5, permite observar que de entre las opciones como liderazgo, trabajo en equipo, creatividad, innovación, y la actitud mental positiva, como fruto de las asignaturas aprobadas, la más sobresaliente es la actitud mental positiva (42%), se menciona estar totalmente de acuerdo, lo cual es una característica objetiva y motivacional en la formación de emprendedores; sobre esto el MinEduc (2011), espera conseguir, que un bachiller debe ser capaz de: pensar rigurosamente, comunicarse efectivamente, razonar numéricamente, aprender por el resto de su vida, manejar sus emociones en la interrelación social, emprender, actuar como ciudadano responsable, utilizar herramientas tecnológicas de forma reflexiva y pragmática.

Se refieren sobre el liderazgo, 3 de cada 10 estudiantes, mencionando que están de acuerdo; “Emprender también significa liderar, impulsar y buscar nuevas posibilidades de actuación, nuevas realidades (...). Ser capaz de transmitir el optimismo necesario para superar miedos e incertidumbres” (García, 2014); el líder es quien ejerce el liderazgo porque tiene habilidades gerenciales, influye en el grupo para alcanzar objetivos y metas que obedecen a una planificación; al no tener equipo humano de asociación, la persona puede ser su propio líder, y actuar de manera integral, en este caso, es el espíritu empresarial el que evoluciona y fortalece sus decisiones.

El trabajo en equipo, es valorado como de acuerdo, por 3 de cada 10 estudiantes, esto implica un reconocimiento del producto que origina la sinergia, es decir, conquistar la sostenibilidad empresarial.

A diferencia de lo que sostiene la creencia popular, el trabajo de un equipo no tiene que ver con la convivencia, la capacidad para ceder y el desarrollo del consenso, tiene que ver con el trabajo duro, los conflictos, la integración y los resultados colectivos. Todo esto convierte al desafío en una tarea aún más exigente. Tener una buena pelea no solo es saludable sino inevitable en la vida de un auténtico equipo (Katzenbach, 2000, pág. 18).

La creatividad es reconocida por 3 de cada 10 estudiantes en una valoración de estar totalmente de acuerdo; la realización de la creatividad, para el estudiante, podría tener su comienzo en la imaginación y su inspiración se representa en el entorno y en especial en las necesidades humanas que requieren ser atendidas con alta calidad e inmediatez; por otro lado, “La educación emprendedora no solo trata de enseñar a alguien a dirigir un negocio o montar una empresa sino que también persigue fomentar el pensamiento creativo y la promoción de un fuerte sentido de autoestima y empoderamiento” (Jiménez, 2015, pág. 17); además, “la creatividad implica poner a trabajar la imaginación para realizar algo nuevo. Pero lo primero para ser creativo es que hay que hacer algo, lo cual supone echar a trabajar la imaginación para conseguir nuevas soluciones a problemas” (pág. 29).

La evaluación de la innovación está dada por 3 de cada 10 estudiantes, mencionando que están ni de acuerdo ni en desacuerdo, la neutralidad de la respuesta puede obedecer a una insuficiente conocimiento de la definición por parte de los encuestados; sin embargo se explica, según Dossi (1998), citado por Osorio, Murillo, & González (2015), que “La innovación se refiere a la búsqueda y el descubrimiento, la experimentación, el desarrollo, la imitación, y la adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción y nuevas estructuras de la organización” (pág. 115).

Tabla 5: Habilidades de formación más importantes

Habilidades	Valoración					No contesta	Total de respuestas
	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo		
Liderazgo	12	28	89	88	75	7	292
Porcentaje (%)	4	10	30	30	26	2	100
Trabajo en equipo	8	14	80	100	93	4	295
Porcentaje (%)	3	5	27	34	32	1	100
Creatividad	7	21	62	100	103	6	293
Porcentaje (%)	2	7	21	34	35	2	100
Innovación	11	37	87	81	68	15	284
Porcentaje (%)	4	13	31	29	24	5	100
Actitud mental positiva	13	15	48	93	124	6	293
Porcentaje (%)	4	5	16	32	42	2	100

Fuente: Encuesta 2016

Elaboración: Los autores

3.5 Valoración de la actitud emprendedora a partir de frases emotivas

Esta temática cierra el círculo propuesto por el estudio; y trata de adentrarse en la actitud, es decir, averiguar sobre el estado de ánimo que acompaña al joven estudiante para aprovechar su formación en ser un emprendedor.

La frase “Descubrir mi vocación emprendedora”, es la más importante ya que 2 de cada 10 estudiantes, manifiestan estar de acuerdo; la educación en los jóvenes, ha logrado, aunque no en su mayoría, un impacto propositivo reflejado en la capacidad de “concebir y gestionar proyectos de emprendimiento económico, social o cultural, útiles para la sociedad. Además, formular su plan de vida y llevarlo a cabo” (MinEduc, Bachillerato General Unificado, 2011).

El “Desarrollar mis ideas emprendedoras”, se reconoce por 3 de cada 10 estudiantes, siendo la de mayor relevancia el estar de acuerdo; seguramente un acertado espacio en la educación es el hecho de impartir en los jóvenes la asignatura de emprendimiento, de hecho, Bonnet y Furnham (1991), citados por Blanco, Mercado y Prado (2012), “afirman que ser joven aumenta las posibilidades de emprender (...), perciben en menor medida el éxito o fracaso y, por tanto, tienen menos miedo a iniciar este tipo de acciones”

Por su parte, Honjo (2004), citado por Blanco et al (2012), “considera que las empresas gestionadas por jóvenes tienen más probabilidades de crecer entre las empresas de nueva creación, mientras que las empresas gestionadas por personas de más edad tienen más probabilidades de sobrevivir” (pág. 24).

La expresión “Brindado herramientas para formular mi proyecto emprendedor”, más se destaca la valoración estar de acuerdo, dado por 3 de cada 10 estudiantes; la educación es fuente transmisora de conocimiento, el emprendedor es el resultado de la recepción de ese saber, y como producto alcanzando es la renovada cultura que llega a producir cambios sociales, económicos y ambientales; en este sentido Delors (1995), dentro del informe para la UNESCO sobre la educación para el siglo XXI, señala que esta “se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser” (pág. 34).

La exhortación “Animado a pensar en formar mi propia empresa”, es evaluada en su mayoría por 3 de cada 10 estudiantes, siendo la relevancia mayor el estar de acuerdo; una de las razones puede ser la condición del desempleo que obliga o induce a formar su propio negocio, al respecto, el Foro Económico Mundial (2016), citado por instituciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, y la Corporación Andina de Fomento, OCDE/CEPAL/CAF (2016), sobre la juventud declara un breve acierto, al decir que en la región de América Latina y El Caribe, los jóvenes convertidos en adultos, “enfrentarán un mundo laboral diferente al de hoy, pues el empleo se irá desplazando de la manufactura y la construcción hacia servicios como el comercio, la compraventa al por mayor, y la información y las comunicaciones” (pág. 37).

“Hacer énfasis en el desarrollo regional”, esta frase se sustenta en la valoración de 3 de cada 10 estudiantes, considerando como la más trascendental el estar de acuerdo; el Ecuador como espacio territorial, cuenta con recursos naturales como los bosques húmedos tropicales, que constituyen fuente de investigación y materia prima biotecnológica, por otro lado, su hidrología exuberante y la presencia de 12 horas luz, son en igual forma elementos de energía renovable; razones muy apreciables para el desarrollo de emprendedores; al respecto, González (2012), señala que las energías renovables, que a partir del año 2015 se han convertido en el medio de generación con mayor capacidad instalada (pág. 131).

Tabla 6: Valoración de frases listadas

Frases listadas	Valoración					No contesta	Total de respuestas
	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo		
Descubrir mi vocación emprendedora	28	46	109	62	50	4	295
Porcentaje (%)	9	16	37	21	17	1	100
Desarrollar mis ideas emprendedoras	15	38	80	101	60	5	294
Porcentaje (%)	5	13	27	34	20	2	100
Brindado herramientas para formular mi proyecto emprendedor	21	33	96	99	46	4	295
Porcentaje (%)	7	11	33	34	16	1	100
Animado a pensar en formar mi propia empresa	35	39	62	86	70	7	292
Porcentaje (%)	12	13	21	29	24	2	100
Hacer énfasis en la necesidad de innovar	21	41	99	78	53	7	292
Porcentaje (%)	7	14	34	27	18	2	100
Hacer énfasis en el desarrollo regional	34	65	71	92	29	8	291
Porcentaje (%)	12	22	24	32	10	3	100

Fuente: Encuesta 2016
Elaboración: Los autores

4. Conclusiones

La caracterización del emprendimiento educativo, a partir de un análisis de la empresa familiar, la institución y el estudiante, tiene las siguientes conclusiones:

- El 45% de una población estudiantil ecuatoriana, ubicada en la zona fronteriza entre la provincia del Carchi y el Departamento de Nariño en Colombia, proviene de familias que cuentan con una empresa o negocio; la oportunidad que se presenta para la educación en emprendimiento es lograr fortalecer este vínculo familiar para un mejoramiento continuo del negocio, por otro lado, impactar en el joven una particular motivación para alcanzar su empresa propia, que parta de la experiencia vivida y la innovación que le otorgue a su proyecto de vida.
- Es oportuno para la educación contar con una asignatura en emprendimiento y gestión, que por un lado, cumple con garantizar los derechos constitucionales, y por otro, fomenta la apertura de emprendimientos basados en las capacidades territoriales fronterizas; lo que queda por hacer, es fortalecer las estrategias basadas en charlas, seminarios y conferencias y las asesorías en la formulación de proyectos, ejecutados desde los objetivos pedagógicos de la asignatura propiamente dicha.
- La actitud mental positiva como aspecto formativo institucional, es un aspecto muy importante, que el estudiante fronterizo reconoce, aunque no en su totalidad, señala estar totalmente de acuerdo; en general, la formación recibida si cumple con su objetivo, en el sentido de influir en el joven en aspectos como liderazgo, trabajo en equipo, creatividad e innovación, elementos considerados como clave en la enseñanza y logro de la cultura del emprendimiento.

- El joven estudiante en un 30% expresa estar de acuerdo en todas las frases planteadas, es decir, concilia su formación educativa con su espacio actitudinal, logrando reflejar su potencial como futuro emprendedor, partiendo de la vocación, la idea, y la formulación del proyecto, todo a cuenta y riesgo de su persona.
- La familia, la institución y el estudiante, juegan un rol educativo y de formación en un 45% de la población estudiantil; las estrategias que los docentes ocupen deben mirar este comportamiento actitudinal y fortalecer cada espacio que demuestre estos momentos oportunos de proactividad hacia un cambio que enriquece el desarrollo social fronterizo; por otro lado, la asignatura de emprendimiento y gestión que es parte fundamental del currículo docente promueve valores y principios que forman al individuo desde su contexto territorial.

5. Recomendaciones

- Es importante el acompañamiento continuo en la generación de ideas o en el diseño de proyectos emprendedores por parte de la comunidad educativa a fin de contribuir al desarrollo de los mismos.
- La generación de espacios para la presentación e implementación de estas ideas o proyectos es otro factor importante que motivará el espíritu emprendedor de los estudiantes.
- Se recomienda a los investigadores cuya línea es el desarrollo social, continuar con espacios de indagación en emprendimiento para descubrir los factores clave y su vez se proponga lineamientos estratégicos dentro del Plan Educativo Institucional, lo cual favorezca la continuidad de hermandad de dos repúblicas hermanas como Ecuador y Colombia.

6. Referencias bibliográficas

- Blanco, A., Mercado, C., & Prado, A. (2012). *Perfil y motivación de la juventud emprendedora española*. REVISTA DE ESTUDIOS DE JUVENTUD(99), 23-34.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito: Registro Oficial N° 449.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., . . . Manley, M. (1995). *La Educación encierra un tesoro Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Ediciones UNESCO.
- Duarte, T., & Ruiz, M. (2009). *Emprendimiento, una opción para el desarrollo*. Scientia et Technica(43), 326-331.
- Escobar, Á., Moreno, M., Torres, F., & Cadrazco, W. (2013). *LA INFLUENCIA DE LE FAMILIA EN EL EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL - EL CASO DE TRES PYMES DE LOS SECTORES COMERCIAL Y DE SERVICIOS DE LE CIUDAD DE SINCELEJO SUCRE-*. Revista Pensamiento Gerencial. Recuperado el 20 de Septiembre de 2016, de <http://revistas.unisucree.edu.co/index.php/rpg/article/view/86/97>
- García, J. (2014). *Siete claves éticas para emprendedores*. Padres y maestros, 21-25.
- González, V. (2012). Juventud y emprendimiento en tecnología. Juventud y emprendimiento, 129-143.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). *Indicadores de Mercado Laboral junio del 2014*. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU, INEC. Recuperado el 28 de Septiembre de 2016, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/Empleo_junio_2014/15Anios/201406_EnemduPresentacion_15anios.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *Indicadores laborales junio 2016. ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO, DESEMPLEO Y SUBEMPLEO*. Recuperado el 28 de Septiembre

- de 2016, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Junio-2016/Presentacion_Empleo_Junio2016.pdf
- Jiménez, R. (2015). *Educación emprendedora. Programa TALOS para el desarrollo de la iniciativa emprendedora en Ciencias de la Educación*. Barcelona.
- Katzenbach, J. (2000). *El trabajo en equipo ventajas y dificultades*. Barcelona: Ediciones Granica, S, A.
- Ley 100. (2014). *Código de la Niñez y Adolescencia*. Quito: Registro Oficial 737.
- MinEduc. (Septiembre de 2011). Ministerio de Educación. Recuperado el 20 de Septiembre de 2016, de <http://educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/>
- MinEduc. (2015). *Emprendimiento y gestión Texto del estudiante*. (J. P. Salcedo, Ed.) Quito, Ecuador: MAYA EDICIONES C. LTDA.
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (Mayo de 2011). *AGENDAS PARA LA TRANSFORMACION PRODUCTIVA TERRITORIAL: PROVINCIA DEL CARCHI*. 1-67. Ecuador. Recuperado el 28 de Septiembre de 2016, de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-CARCHI.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2015a). *Emprendimiento y gestión* (Primera ed.). Quito, Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016a). *Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A*. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016b). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito, Ecuador.
- Nava, C. (2014). *Grandes Pymes*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2016, de <http://www.grandespymes.com.ar/>
- OCDE/CEPAL/CAF. (2016). *Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, competencias y*. Paris: OECD Publishing. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2017-es>
- Osorio, F., Murillo, G., & González, C. (2015). *Emprendimiento, redes e innovación*. Cali, Colombia.
- Posso, M. (2013). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico Planes e Informes de Investigación*. Quito, Ecuador.
- Weller, J., Reinecke, G., & Lupica, C. (2016). *Mejoras recientes y brechas persistentes en el empleo rural. División de Desarrollo Económico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Oficina para el Cono Sur de América Latina de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*. Santiago: Copyright © Naciones Unidas / © OIT. Recuperado el 28 de Septiembre de 2016, de http://www.ilo.org/santiago/publicaciones/coyuntura-laboral-am%C3%A9rica-latina-caribe/WCMS_480311/lang-es/index.htm

Proyecto de creación del Bachillerato Técnico en la especialidad de Diseño Gráfico en la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”

Project of creation of the Technical Baccalaureate in Graphic Design specialization in “Isaac Acosta Calderón” Educational Unit

(Recibido 04/05/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.754>

Alexis Ernesto Rivadeneira Martínez

Especialista Superior en Gerencia Educativa en la Universidad Andina Simón Bolívar – Sede Ecuador, Licenciado en Ciencias de la Educación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ibarra. Experiencia como Rector Titular en la Unidad Educativa “Isaac Acosta”, Docente en Educación General Básica, Docente en el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), Educación de Adultos. Coautor del libro didáctico Aprendamos por el Carchi para el cuarto año de EGB. Publicación de libros con temáticas culturales en la Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo del Carchi.

Lilian Patricia Rosero Almeida

Magíster en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ibarra, Ingeniera Textil en la Universidad Técnica del Norte. Experiencia como docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), Docente en el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), Docente en Matemática en la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”.

Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”

patyr_2605@hotmail.com

Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”

patyr_2605@hotmail.com

alexisrivadeneira@gmail.com

Resumen

La presente investigación visibiliza los requerimientos que tiene un sector del estudiantado de los décimos años de E.G.B de la provincia del Carchi que necesita se amplíe la oferta educativa que en la actualidad presentan las instituciones educativas, especialmente en lo referente al bachillerato

Cómo citar este artículo:

Rivadeneira, A., & Rosero, L. (Julio - diciembre de 2018). Proyecto de creación del bachillerato técnico en la especialidad de Diseño Gráfico en la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”. *Sathiri: sembrador*, 13(2),45-58. <https://doi.org/10.32645/13906925.754>

técnico, pues éste les ofrece la oportunidad de insertarse al mercado laboral con lo que se convierten en soporte de sus hogares y con ello contribuyen al mejoramiento de las condiciones de vida de los mismos. En este estudio es posible observar el criterio que tienen los jóvenes con respecto a su futuro y la necesidad de aperturar nuevas alternativas de formación. En este contexto la Unidad Educativa "Isaac Acosta" plantea la creación del Bachillerato Técnico en Artes, en la especialidad de Diseño Gráfico, pues de acuerdo al pronunciamiento de los encuestados es el que mayor interés despierta, toda vez que consideran es el que les posibilita continuar con su formación en el nivel superior y también poder construir sus propios emprendimientos de manera independiente así como vincularse a instituciones o empresas públicas o privadas. Por otro lado de acuerdo a los resultados que se han recogido, es posible identificar a un importante sector estudiantil que tiene inclinación por desarrollar su formación en el campo de las artes esto es música y pintura, comprobándose una vez más la necesidad de diversificación de la oferta educativa. Ante ello la presente propuesta se constituye en una respuesta efectiva ante el requerimiento expresado por el estudiantado y la comunidad.

Palabras Claves: *Diseño gráfico, estudiantes, mercado laboral, Bachillerato Técnico, Educación General Básica.*

Abstract

The present investigation makes visible the requirements that a sector of tenth grades' students of Basic General Education in Carchi province has. Which needs to expand the currently educational offer presented by the educational institutions, especially in relation to the technical baccalaureate, because this one offers the opportunity to enter to the labor market. So they become their homes' support and in this way they contribute to the improvement of their living conditions. In this study is possible to observe the young people's criteria have regarding their future and the necessity to open new training alternatives. In this context, "Isaac Acosta" Educational Unit proposes the creation of the Technical Baccalaureate in Arts, in the Graphic Design specialization, since according with the respondents' opinions, this is the one which most arouses interest, because they consider it is the one that enables them continue with their training at the upper level and also they'll be able to build their own ventures independently as well as link to institutions or public or private companies. On the other hand, according to the results that I were collected, it is possible to identify an important student sector which has an inclination to develop their training in the arts field such as music and painting, proving once again the necessity of diversification of the educative offer. Given this, the present proposal constitutes an effective response to the requirement expressed by the students and the community.

Keywords: *Graphic design, students, labor market, Technical Baccalaureate, Basic General Education.*

1. Introducción

La modernización de la sociedad y el desarrollo de la tecnología, demandan de los centros educativos de la provincia del Carchi el brindar a las nuevas generaciones, una mayor diversidad de oportunidades de formación, que respondan a las necesidades educativas de los estudiantes, ampliando la oferta educativa que actualmente presentan, con especialidades novedosas, dentro de la formación técnico académica.

El análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de nuestra provincia, expresan en un 94,33% la pertinencia de la creación del nuevo bachillerato Técnico en la Unidad Educativa Isaac Acosta; priorizando la especialidad mencionada, pues es la carrera que dentro de las aspiraciones de los alumnos registra un 36.82% de aceptación, estableciéndose como la opción mayormente acogida, en virtud de que ofrece mayores oportunidades de integración al mercado laboral de forma inmediata y posibilita así mismo la continuidad de formación con los estudios en el nivel superior.

Para Miranda (2009) señala que diseñar, como cualquier otra actividad humana, es una actividad compartida. Por ello, requiere el consenso, la colaboración y el esfuerzo de los demás. Es una actividad dirigida a satisfacer necesidades, deseos y aspiraciones de la sociedad o de una parte de ella. A partir de la presente investigación, la creación del Bachillerato Técnico en Artes en la figura de Diseño Gráfico en la Unidad Educativa “Isaac Acosta”, es una alternativa diferente en la oferta académica que presentan los establecimientos educativos de la provincia, que permite a los jóvenes y señoritas que tienen aptitudes creativas establecer sus propios emprendimientos y/o continuar sus estudios en el nivel superior. La propuesta enmarcada dentro del fortalecimiento a la educación técnica, se inserta dentro de las políticas gubernamentales que apuntan a satisfacer la necesidad de contar con profesionales técnicos que satisfagan los requerimientos de un sector de la empresa pública y privada, contribuyendo al desarrollo de la sociedad. Así mismo la oferta abre la puerta al desarrollo de la investigación dentro del campo de las comunicaciones y cómo éstas deben modernizarse para poder enfrentar lo que hoy se conoce como la cuarta revolución industrial.

En concordancia con lo expuesto se han planteado los siguientes objetivos:

Objetivo General

Plantear la creación del Bachillerato Técnico en Artes en la especialidad de Diseño Gráfico en la Unidad Educativa “Isaac Acosta”, como una alternativa diferente en la oferta académica que presentan los establecimientos educativos de la provincia, que permita a los jóvenes y señoritas que tienen aptitudes creativas establecer sus propios emprendimientos y/o continuar sus estudios en el nivel superior.

Objetivos Específicos:

- ☐ Dotar a la provincia de una institución educativa que oferte el bachillerato técnico en Artes, como aporte al desarrollo local.
- ☐ Dar solución a la necesidad de la población de poseer una institución en la que se cultiven los valores artísticos y culturales, característicos de nuestro espacio territorial.
- ☐ Proveer a los jóvenes las herramientas formativas idóneas para el pleno desarrollo de sus capacidades artísticas que les permita la construcción de sus propios emprendimientos.

- ☐ Ofertar una diferente posibilidad de formación que los lleve a alcanzar el dominio del conocimiento en estas áreas y los inserte al campo laboral en un área diferente y poco explotada.

2. Materiales y métodos

Tipo de investigación

La presente investigación está dirigida a los estudiantes que cursan los décimos años de Educación General Básica de la Provincia del Carchi, teniendo por objetivo conocer los intereses que ellos tienen en la oferta académica que dentro del Bachillerato Técnico en Artes ofrece el Ministerio de Educación; siguiendo los lineamientos de la investigación cuantitativa y mediante el tipo de investigación descriptiva determinamos las preferencias de los discentes, por medio de la aplicación de una encuesta, que nos permitió recoger la información directamente de los alumnos sujeto de la muestra, es decir acudimos a la fuente directa de la información, lo que garantiza la veracidad de la misma y su probable comprobación.

Población universal

El universo sobre el cual se aplicó la fórmula para calcular la muestra fue de 3325 estudiantes de los décimos años de la provincia del Carchi, en el año lectivo 2017 – 2018, distribuidos en los tres distritos de la provincia de la siguiente manera:

- ☐ Distrito Tulcán – Huaca con 1902 estudiantes.
- ☐ Distrito Mira - Espejo con 538 estudiantes.
- ☐ Distrito Montúfar - Bolívar con 885 estudiantes.

En cada uno de ellos se determinó la muestra idónea que es el entorno en el cual tendrá impacto la presente propuesta. Tomando encuesta que según Posso, (2003) es conveniente tomar la información sólo de una parte del universo. A esta parte se la denomina muestra, y los datos obtenidos de esta porción luego de analizarlos, nos darán información para hacerla válida o extensiva a toda la población.

La selección de la muestra se realizó mediante la aplicación de la fórmula estadística en cada uno de los tres distritos:

$$n = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

n= Tamaño de la muestra

N= Universo o población a estudiarse

δ= Varianza

(N-1)= Corrección que se usa para muestras mayores a 30 unidades.

Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza.

E= Límite aceptable de error de muestra.

Distrito Tulcán – Huaca

Población: 1902 estudiantes

Cálculo de la muestra

$$n = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

N= 1902

δ = 0,5

(N-1)= 1901

Z= 1,96

E= 0,05

$$n = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

$$n = \frac{1902 * (0,5)^2 * (1,96)^2}{(1902 - 1)(0,05)^2 + (0,25) * (1,96)^2}$$

$$n = \frac{1902 * 0,25 * 3,8416}{(1901)(0,0025) + 0,25 * 3,8416}$$

$$n = \frac{1826,6808}{4,7525 + 0,9604}$$

$$n = \frac{1826,6808}{5,7129}$$

$$n = 319,75$$

Muestra Tulcán-Huaca=320 estudiantes

Distrito Mira - Espejo

Población: 538 estudiantes

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

N= 538

δ = 0,5

(N-1)= 537

Z= 1,96

E= 0,05

$$\frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

$$n = \frac{538 * (0,5)^2 * (1,96)^2}{(538 - 1)(0,05)^2 + (0,25) * (1,96)^2}$$

$$n = \frac{538 * 0,25 * 3,8416}{(537)(0,0025) + 0,25 * 3,8416}$$

$$n = \frac{516,6952}{1,3425 + 0,9604}$$

$$n = \frac{516,6952}{2,3029}$$

$$n = 224,37$$

Muestra Mira-Espejo=224 estudiantes

Distrito Montúfar

Población: 885 estudiantes

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

N= 885

δ= 0,5

(N-1)= 1901

Z= 1,96

E= 0,05

$$n = \frac{N * \delta^2 * Z^2}{(N - 1)E^2 + \delta^2 * Z^2}$$

$$n = \frac{885 * (0,5)^2 * (1,96)^2}{(885 - 1)(0,05)^2 + (0,25) * (1,96)^2}$$

$$n = \frac{885 * 0,25 * 3,8416}{(884)(0,0025) + 0,25 * 3,8416}$$

$$n = \frac{849,954}{2,21 + 0,9604}$$

$$n = \frac{849,954}{3,1704}$$

$$n = 268,09$$

Cómo citar este artículo:

Rivadeneira, A., & Rosero, L. (Julio - diciembre de 2018). Proyecto de creación del bachillerato técnico en la especialidad de Diseño Gráfico en la Unidad Educativa "Isaac Acosta Calderón". *Sathiri: sembrador*, 13(2),45-58. <https://doi.org/10.32645/13906925.754>

Muestra Montúfar-Bolívar=268 estudiantes

Instrumentos

La encuesta.- Consta de cinco preguntas que se aplicó a la muestra de los tres distritos, correspondiente a 812 estudiantes, con el cuestionario se visibilizó las preferencias que tienen los alumnos de los décimos años de EGB, con respecto a las especialidades que dentro del Bachillerato Técnico en Artes, oferta el Ministerio de Educación, y que fueron contestadas de manera individual por cada uno de los participantes en el hecho investigativo.

3. Resultados y discusión

De acuerdo al análisis de la información receptada a través de la encuesta aplicada a los estudiantes de los décimos años de Educación General Básica de la provincia del Carchi se evidenció las siguientes tendencias:

Tabla N° 1:

¿Considera usted que es importante la creación de una especialidad de bachillerato técnico diferente a la que se oferta actualmente en las instituciones educativas de la Provincia del Carchi?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	790	97,29 %
No	22	2,71 %
Total	812	100%

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

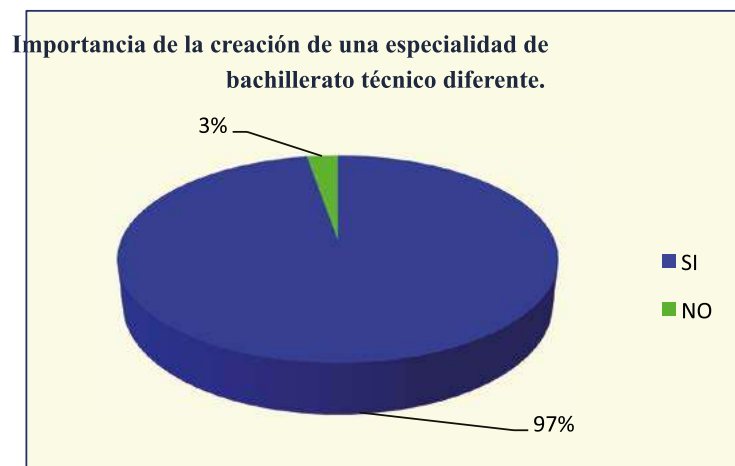


Figura 1: Importancia de la creación de una especialidad de Bachillerato técnico diferente.

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

El análisis a nivel provincial de los datos, arroja como resultado que el 97% de la población estudiantil encuestada en el Carchi considera que es importante la creación de una especialidad de bachillerato técnico diferente a la que se oferta actualmente en las instituciones educativas; considerando que de acuerdo al texto del Ministerio de Educación en la Oferta Formativa de Bachillerato (2017) el objetivo de esta figura es ofrecer una formación complementaria en áreas técnicas (agropecuarias, industriales y de servicios), artesanales, deportivas o artísticas que permitan a las y los estudiantes ingresar al mercado laboral e iniciar actividades de emprendimiento social o económico, lo que valida la propuesta de creación de una oferta diferente que responda a las necesidades de formación de los estudiantes.

Tabla N° 2:

¿Estaría usted de acuerdo con que la oferta educativa a crearse dentro del bachillerato sea en área técnica – artística?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	778	95,81 %
No	34	4,19 %
Total	812	100%

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

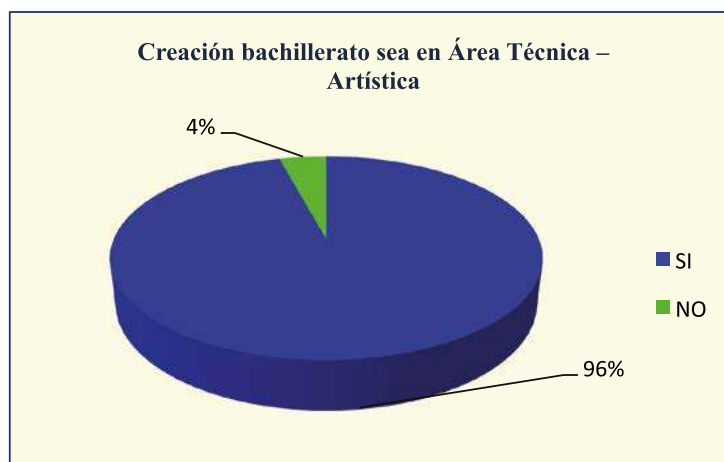


Figura 2: Creación bachillerato sea en Área Técnica – Artística

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

En el presente ítem, el 95,81% del total provincial de la muestra investigada afirman estar de acuerdo con que la oferta educativa el Bachillerato a crearse sea en el área Técnica – Artística. Tomando en cuenta que en la publicación de la Oferta Formativa del Bachillerato Técnico (2017) se dice que ésta favorece el desarrollo de la sensibilidad estética, las competencias comunicativas y expresivas que se manifiestan en el proceso de producción e interpretación, el desarrollo perceptivo, sensitivo, afectivo, cognitivo, social y valorativo del quehacer artístico. Respaldando así la propuesta planteada de la creación de una nueva opción dentro de la oferta académica, que atienda el requerimiento de un importante sector de la población estudiantil de la Provincia del Carchi que se inclina por formarse dentro de un contexto que les permita profesionalizarse en el mundo de las artes.

Tabla N° 3:

De acuerdo al área técnica de formación señalada, seleccione la especialidad que sea de su preferencia.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Música	207	25,49 %
Pintura – Cerámica	138	17,00 %
Escultura – Arte Gráfico	53	6,53 %
Diseño Gráfico	299	36,82 %
Ebanistería – Tallado y Escultura	46	5,67 %

Artes de los Pueblos y Nacionalidades	35	4,31 %
Nulos	34	4,19 %
Total	812	100%

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

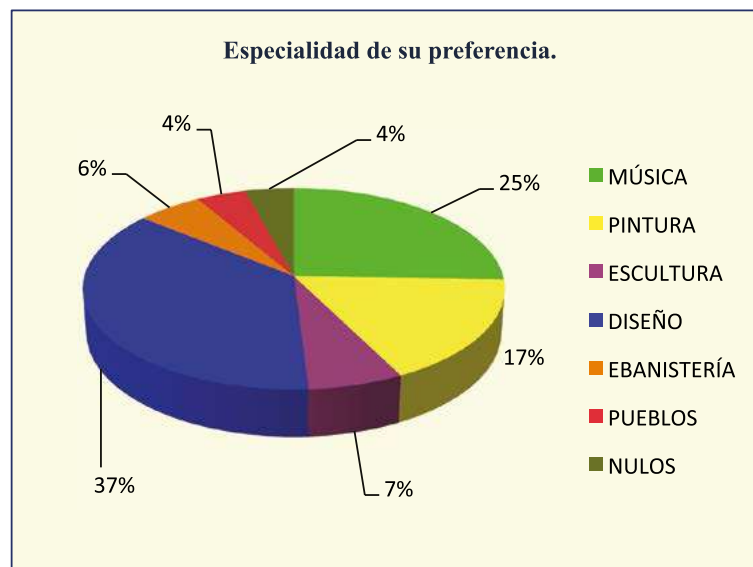


Figura 3. Especialidad de su preferencia.

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

Se puede evidenciar que de acuerdo a las respuestas entregadas por parte de los estudiantes, las especializaciones de su preferencia que se ubican con mayor acogida son: Diseño Gráfico con el 36,82% y Música con el 25,49%. De acuerdo a estos resultados se reafirma la necesidad de la creación de un bachillerato técnico en el área Artística, en la especialidad de Diseño Gráfico, cuya finalidad según Muñoz (2014) es producir un modelo o representación que se va a construir posteriormente. El proceso de diseño combina la institución y los criterios basados en la experiencia, en la construcción en las entidades similares; un conjunto de principios y/o heurísticas que guían la revolución del modelo.

Tabla N° 4:

Una vez obtenido su título de bachiller. ¿Cuál de las siguientes opciones escogería para su futuro? Seleccione una sola opción.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Seguir estudios superiores	443	54,56 %
Emprender su negocio	83	10,22 %
Desarrollar su creatividad	47	5,79 %
Expresar y compartir su pensamiento por medio de las artes	80	9,85 %
Realizar estudios nivel tecnológicos	75	9,24 %
Insertarse en el campo laboral	25	3,08 %
Nulos	59	7,27 %
Total	812	100%

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

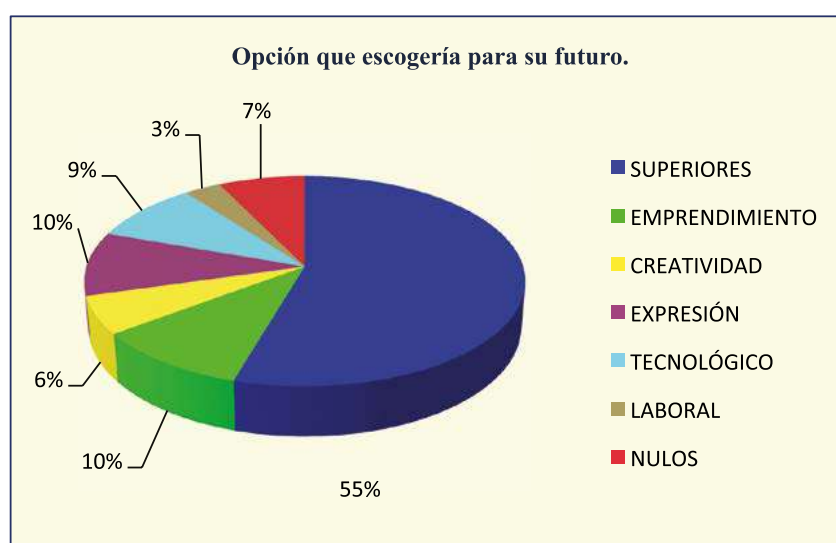


Figura 4. Opción que escogería para su futuro.

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

Cuándo se les pregunta a los estudiantes acerca de la opción que ellos escogerían para su futuro; la población estudiantil encuestada expresa mayoritariamente su deseo de continuar la carrera de formación en el nivel superior; mientras que otro porcentaje considerable, manifiesta su anhelo construir su propio negocio. Ministerio de Educación. Oferta del Bachillerato Técnico (2017) El Bachillerato Técnico es una vía para la eliminación de brechas de acceso a la educación y un mecanismo de promoción del derecho al empleo digno. Esto es consecuencia de su orientación a la formación de competencias técnicas que permitan las personas desenvolverse en el mercado laboral e insertarse en la sociedad como sujetos productivos En la presente pregunta los estudiantes se

Tabla N° 5:

¿Estaría usted de acuerdo que la Unidad Educativa de la Unidad Educativa “Isaac Acosta” de la Provincia del Carchi cree el nivel de Bachillerato Técnico en Artes?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	766	94,33 %
No	14	1,72 %
Nulos	32	3,94 %
Total	812	100%

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

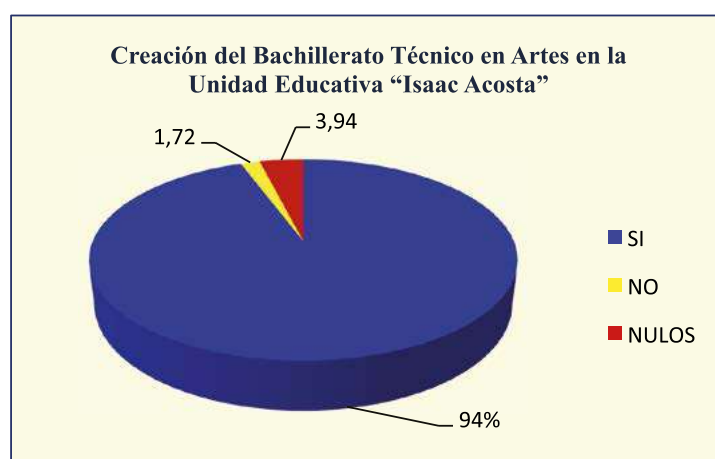


Figura 5: Creación del Bachillerato Técnico en Artes en la Unidad Educativa “Isaac Acosta”

Fuente: Encuesta enero 2018

Elaborado por: Autor

manifestaron favorablemente con que la Unidad Educativa de la Unidad Educativa “Isaac Acosta” de la Provincia del Carchi cree el nivel de Bachillerato Técnico en Artes, contestando SI en un 94,33% a nivel provincial. Según Montes (2015) el diseño gráfico englobaría en el ámbito de las Artes, que se insertaría a su vez dentro de las tradicionalmente denominadas Artes Mixtas, es decir, aquellas actividades humanas que persiguen la utilidad de sus creaciones. Lo que determina con claridad de que la institución posee una imagen positiva y un elevado prestigio.

4. Conclusiones

- ☐ La creación del Bachillerato Técnico en Artes en la especialidad de Diseño Gráfico es una opción diferente a las que se oferta actualmente en las instituciones educativas y cuenta con la aprobación e interés por parte de la mayor parte de los estudiantes que cursan el décimo año en la provincia del Carchi.
- ☐ Los estudiantes encuestados expresan estar de acuerdo con que la especialidad a crearse dentro del Bachillerato Técnico, sea en el área de las Artes.
- ☐ Las especialidades que son de mayor preferencia de los jóvenes son en su orden: Diseño Gráfico, Música y Pintura – Cerámica.
- ☐ La gran mayoría de los encuestados afirma estar de acuerdo con que la Unidad Educativa “Isaac Acosta” cree el Bachillerato Técnico en Artes, en la especialidad de Diseño Gráfico.
- ☐ En su gran mayoría los estudiantes optan para su futuro, seguir con los estudios superiores, aunque existe un sector importante que desea emprender en un negocio propio e insertarse en el mundo laboral.
- ☐ Se han realizado acercamientos con diversas instituciones tanto públicas como privadas, para establecer la posibilidad de inserción de los nuevos profesionales al campo laboral, obteniendo una respuesta positiva de parte de las diferentes entidades, lo cual reafirma que la demanda ocupacional en nuestra provincia para este tipo de bachillerato es efectiva.

5. Recomendaciones

- ☐ Se sugiere la implementación efectiva del presente proyecto de creación del Bachillerato Técnico en Artes en la Unidad Educativa “Isaac Acosta Calderón”, en la especialidad de Diseño Gráfico, por constituirse en una alternativa diferente de formación para los estudiantes de la provincia del Carchi, considerando la gran aceptación demostrada en la presente investigación.
- ☐ Se recomienda continuar la investigación de creación e implementación de otras especialidades, referidas al área técnica en artes, por cuanto en los resultados se visibilizó la necesidad de ofertar este tipo de alternativas, por cuanto los estudiantes manifestaron su interés por las mismas.

6. Referencias bibliográficas:

- Álvarez, G; García D. (2014). *Diseño y Tecnología en Comunicación Para Dispositivos Móviles*. La Laguna: Creative Commons.
- Casacuberta, D. (2003). *Creación colectiva*. En Internet el creador es el público. Barcelona: Gerdisa.
- Cerezo, J.M. (2002). *Diseñadores en la nebulosa. El diseño gráfico en la era digital*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Contreras, F. R.; San Nicolás, C. (2001). *Diseño gráfico, creatividad y comunicación*. Madrid: Blur ediciones.

- Gardner, H. (2003). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Guilford, J.P. (2003). *Creatividad y educación*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura: la cultura de la sociedad digital*. Madrid: Anthropos.
- Marín, R.; De la Torre, S. (2003). *Manual de la creatividad*. Barcelona: Editorial Vicens Vives.
- Ministerio de Educación. (2017). *Oferta formativa del Bachillerato Técnico*. Quito: Editorial Don Bosco.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2008). *Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe*. Quito: Editorial Don Bosco.
- Miranda, S. (2009). *La Administración Pública y del Diseño*. Córdoba: Surgenia.
- Montes, M. (2015). *Diseño Gráfico Publicitario*. Madrid: Ommpress
- Mora, S. (2015). *Desafíos del Diseño*. Buenos Aires: Editorial Caba Argentina.
- Muñoz, J. (2014). *Temas de diseño en interacción humano – computadora*. Unión Europea: Latín.
- Posso, M. (2013). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico*. Quito: Editorial Noción Imprenta.
- Press, M.; Cooper, R. (2009). *El diseño como experiencia. El papel del diseño y los diseñadores en el siglo XXI*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ribelles, J; López, A. (2015). *Informática Gráfica*. Castelló de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume I.
- Serrano, G. (2013). *Cuaderno de prácticas de dibujo para la presentación de diseño de producto*. Castelló de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume I.
- Ministerio de Educación. *Bachillerato Técnico*. (2017). Obtenido de <http://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>

Autoeficacia académica: un factor determinante para el ajuste académico en la vida universitaria

Academic self-efficacy: a determining factor for academic adjustment in university life

(Recibido 24/09/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.755>

Gabriela Narvaéz Olmedo

Magíster en Neuropsicología Educativa. Magíster en Educación Especial. Psicóloga Clínica. Docente Universidad Técnica del Norte

Miguel Posso Yépez

PhD. En Turismo, interculturalidad y sostenibilidad. Dr. En Ciencias de la Educación. Magíster en Desarrollo de la Inteligencia. Docente Universidad Técnica del Norte

Fanny Guzmán Flores

Estudiante de la Carrera de Psicología Educativa y Orientación Vocacional de la Universidad Técnica del Norte

Solange Valencia Gordillo

Estudiante de la Carrera de Psicología Educativa y Orientación Vocacional de la Universidad Técnica del Norte

Universidad Técnica del Norte - Ecuador

sgnarvaez@utn.edu.ec

maposso@utn.edu.ec

faguzmanf@utn.edu.ec

esvalenciag@utn.edu.ec

Resumen

La transición de los estudios de bachillerato a estudios universitarios puede provocar en los jóvenes una serie de cambios emocionales y conductuales en la búsqueda de una adaptación a las nuevas condiciones y exigencias que implica la dinámica universitaria. En este sentido, el ajuste académico, se ha convertido en una variable de especial interés en diversos estudios. En esta investigación

Cómo citar este artículo:

Narvaéz, G., Posso, M., Guzmán, F., & Valencia, S. (Julio - diciembre de 2018). Autoeficacia académica: un factor determinante para el ajuste académico en la vida universitaria. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 59-69. <https://doi.org/10.32645/13906925.755>

*se analiza la relación existente entre la percepción de autoeficacia académica y el nivel de ajuste académico, bajo la premisa de que la autoeficacia permitirá identificar las ideas que los estudiantes puedan tener de sus propias capacidades para desenvolverse adecuadamente en las actividades académicas. Se utilizó un enfoque cuantitativo, no experimental de corte transversal y su alcance es de tipo correlacional. El cuestionario utilizado (Cuestionario de Vida Universitaria adaptado de Pérez y Díaz, 2017) se aplicó a una muestra de 1192 estudiantes de primer y segundo semestre de la Universidad Técnica del Norte, localizada en Ibarra – Ecuador. Por medio del software estadístico SPSS.22 se pudo obtener resultados que indican una correlación positiva ($r=,408^{**}$) y estadísticamente significativa con un $p<0,001$ entre la autoeficacia académica y el ajuste académico. Se puede concluir que la autoeficacia académica es una capacidad perceptiva que, cuando está bien desarrollada e internalizada, puede generar en los estudiantes una base psicológica adecuada que les permita un buen ajuste académico en la vida universitaria. Los factores que permiten este desarrollo son: por un lado, los de tipo externo (familia, sociedad) y, por otro lado, los de tipo interno, como los argumentos de fortalecimiento y sostenimiento (autoestima, autoconcepto).*

Palabras Claves: Autoeficacia académica, ajuste académico, transición a la vida universitaria

Abstract

*The transition from high school to college studies can cause a series of emotional and behavioral changes in young people in the search of an adaptation to the new conditions and demands that the dynamics of life in the university imply. In this sense, academic adjustment, has become a variable of special interest in various studies. This research analyzes the relationship between the perception of academic self-efficacy and the level of academic adjustment, under the premise that self-efficacy will identify the ideas that students may have of their own abilities to function effectively and efficiently in academic activities. This study was carried out with a quantitative, non-experimental, cross-sectional approach and its scope is correlational. The questionnaire used (University Life Questionnaire adapted from Pérez and Díaz, 2017) was applied to a sample of 1192 students of first and second semester of the Universidad Técnica del Norte, located in Ibarra, Ecuador. By using the SPSS.22 statistical software, results are obtained which point out that there is a positive ($r =, 408^{**}$) and statistically significant ($p < 0.001$) correlation between academic self-efficacy and academic adjustment. It can be concluded that academic self-efficacy is a perceptive skill - which when it is well developed and assimilated - can generate an adequate psychological basis in students enabling them to have a good academic adjustment in the university life. The factors that allow this development are: on the one hand, external-type ones (family, society), and, on the other hand, internal-type factors such as strengthening- and sustaining-arguments (self-esteem, self-concept).*

Keywords: Academic self-efficacy, academic adjustment, transition to university life

1. Introducción

La transición de los estudios de bachillerato a estudios universitarios puede provocar en los jóvenes una serie de cambios emocionales y conductuales en la búsqueda de una adaptación a las nuevas condiciones y exigencias que implica la dinámica del ajuste a la vida universitaria. En esta transición, el estudiante universitario pone en práctica su capacidad adaptativa y por ende es esencial que su experiencia sea positiva para evitar la deserción. La transición a la universidad representa un cambio importante e inclusive vital, los estudiantes aprenden a adaptarse a un nuevo contexto que se basa en el cumplimiento de normas diferentes a las que ellos acostumbraban y dicha transición influye emocional, social y académicamente en sus vidas (Figuera, Dorio y Forner, 2003). Es esencial que los adultos emergentes exploren este nuevo ambiente, tomando su rol de adultos independientes para que puedan adaptarse a un entorno de exigencias distintas; lamentablemente, no todos tienen esta experiencia positiva y por ende no resulta placentera su transición, pudiendo llegar a generar: Depresión, soledad, dificultades académicas y abuso de sustancias, desencadenando en deserción académica (Fernández, Araújo, Vacas, Almeida y González, 2017). Frente a esto, es importante tomar en cuenta que el estado emocional en el que se encuentre el estudiante es un factor influyente en la vivencia de experiencias de éxito o fracaso académico (Medrano, Flores, Moretti y Pereño (2016).

Tomando en cuenta que el desempeño académico refleja el nivel de conocimientos y capacidades que los estudiantes demuestran en un área o materia determinada, y que puede ser evidenciada en diferentes procesos de evaluación (Jiménez, 2000 citado en Castellanos, Latorre y Mateus, 2017); se puede manifestar que el ajuste académico es la capacidad que tendrán los estudiantes en interactuar con éxito con el nuevo entorno académico y tener un desenvolvimiento adecuado frente a las exigencias que este entorno demande (Van Rooiji, Jansen, Van de Grift, 2017; Jones y Barker, 2007). Un adecuado ajuste académico se desarrolla cuando el estudiante se siente comprometido con su formación profesional, siendo este el ente motivador para un buen rendimiento y permanencia (Fredricks, Blumenfeld y Paris, 2004; Merino, Hontangas y Petrides, 2018). Otro factor influyente para su desarrollo son las metas académicas realistas, perseverancia en las actividades académicas y la tolerancia al estrés (Fenollar, Román, Cuestas, 2007; Preckel y Brunner, 2015; Valdés, Sánchez, y Yáñez, 2013; Cervantes, Valadez, Valdés y Tánori, 2018). Sin embargo, cuando no surge un adecuado ajuste la experiencia no es beneficiosa.

Varias investigaciones que han abordado la importancia del ajuste académico, han podido determinar la existencia de varios factores que pueden influir positiva o negativamente en el desarrollo de esta capacidad, entre estas se encuentran: Las características de la personalidad de los estudiantes, los antecedentes socioeconómicos y culturales, la motivación y egoísmo, los conocimientos previos y aptitudes educativas (Corengia, Pita, Mesurado y Centeno, 2013). También se ha podido establecer que la edad de los estudiantes, el tiempo transcurrido desde que se graduaron de la escuela secundaria, el sexo, la situación de empleo y el horario escogido influyen en el rendimiento académico y la deserción escolar (Lorenzano y Ferrero 2003 citado en Corengia, Pita, Mesurado y Centeno. 2013). De igual manera, la desinformación al momento de elegir una carrera o el impacto que causa el estar cursando una carrera que no se haya deseado es otro motivo que el estudiante experimenta para el desarrollo de su adaptación académica, adicionalmente la necesidad de percibir que sus capacidades intelectuales y cognitivas no son inferiores a las exigidas en el nuevo contexto universitario; pueden ser algunos de los factores que ocasionen el éxito o el fracaso del ajuste académico (Figuera, Dorio y Forner 2003).

La autoeficacia académica es una herramienta motivacional esencial para que surja un adecuado ajuste académico, puesto que produce en el estudiante la seguridad de que puede superarse a sí mismo y cubrir altas expectativas, esto generará un sentido de compromiso hacia su desarrollo profesional (Alegre (2014). Por ello no basta con plantearse metas educativas también es necesario creer que son alcanzables (Valle et al. 2015). Para que la autoeficacia influya como un factor determinante en el ajuste académico, es importante que los estudiantes tengan niveles altos de independencia, iniciativa, autorregulación y que además, cuenten con el apoyo afectivo constante de sus seres queridos (Chemers, Hu y García, 2001; Medrano, Flores, Moretti y Pereño, 2016).

También se puede identificar a la autoeficacia como el conjunto de creencias y juicios que tiene el individuo acerca de sus propias capacidades para enfrentar diversas situaciones, en el ámbito educativo podrían ser acciones que demanden organizar y ejecutar acciones específicas (Dominguez, Villegas, Yauri, Mattos, & Ramirez, 2012). Otros autores hacen referencia a este término como la convicción o probabilidad subjetiva de que uno puede realizar con éxito la conducta requerida (Breso, Salanova, Martinez, y Graur, 2014), aquella confianza personal respecto a las habilidades propias (Veliz-Burgos y Urquijo, 2012). Estas definiciones son desgloses del constructo original establecido por Bandura (1997) quien manifestaba que, la autoeficacia sirve para realizar determinadas acciones que permitan lograr un cierto nivel de ejecución desde la idea previa de éxito en su realización.

La autoeficacia en un contexto académico se da a partir de 4 componentes, estos son: la experiencia de dominio, la experiencia vicaria, las persuasiones sociales y estados fisiológicos asociados con la ansiedad (Pajares, 2002; Blanco, Ornelas, Aguirre, y Guedea, 2012). Por su parte Figueroa, Dorio y Forner (2003), hablan acerca de la importancia de las primeras experiencias positivas, el soporte social, la integración, el contexto universitario, el apoyo docente y de los orientadores, así como las actividades extracurriculares y el apoyo familiar, para el desarrollo de la autoeficacia en el estudiante universitario. Otros aportes interesantes sobre la autoeficacia es que esta puede ir variando según pasan los años, e irá dependiendo su maduración de acuerdo a las experiencias vividas en la práctica de sus habilidades y capacidades (Valle, 2018). En cuanto a las diferencias que existen en la manifestación de la autoeficacia académica en hombres y mujeres, se puede acotar que en una investigación realizada en México se encontró que las mujeres tienen mejor autopercepción de sus capacidades atencionales y comunicacionales, que son necesarias para el buen desenvolvimiento académico; no obstante, los hombres demostraron tener una mayor posibilidad de mejorar su percepción de autoeficacia en excelencia (Blanco, 2012).

La autoeficacia interviene en el rendimiento académico del estudiante como una de las mayores influencias en la permanencia y ajuste del alumno en la universidad (Esteban, Bernardo, Tuero, Cervero y Casanova, 2017). Se ha demostrado también, que la autoeficacia influye en el compromiso cognitivo, social y emocional desde la niñez, puesto que los infantes con diferentes auto creencias demuestran diferentes niveles en los ámbitos mencionados (Bong y Skaalvik, 2003). El creer que se tiene probabilidades de éxito al afrontar una situación, produce sentimientos positivos, mientras que el fracaso produce emociones negativas que influyen directamente en el desempeño (Zajacova, Lynch y Espenshade, 2005). Ya en la vida universitaria, la autoeficacia percibida ayuda a tomar decisiones más acertadas con el uso de estrategias de solución de problemas favoreciendo de esta manera al ajuste del individuo a su nuevo medio, que en este caso sería el contexto universitario (Chemers, Hu y García, 2001).

2. Materiales y métodos

- Metodología

La investigación se realizó con un diseño no experimental, de corte transversal; su alcance es descriptivo correlacional con el cual se pretende establecer la relación predictiva que existe entre la autoeficacia académica y el ajuste académico.

- Participantes

Para este estudio se utilizó una muestra no probabilística, seleccionada intencionalmente, fueron 1192 participantes, de los cuales 636 son mujeres y 556 son hombres, los estudiantes pertenecen a 1° y 2° semestre de la Universidad Técnica del Norte, Ecuador; alcanzan una $X=20,13$ de edad y una $D.T.=3,44$.

- Proceso

La información se recogió en un período de 30 días en horas clase, luego de haber pedido los permisos respectivos a las autoridades de cada facultad y carrera. Antes de la aplicación del cuestionario se explicó los objetivos de la investigación a los estudiantes y se solicitó la firma de la carta de consentimiento informado. Los datos fueron procesados en una base de datos con el software SPSS 2.0 donde se realizaron los cálculos estadísticos descriptivos y correlacionales que se muestran en las tablas y gráficos respectivos.

- Instrumento

Para la investigación se aplicó el cuestionario de vida universitaria, el mismo consta de 140 ítems, se divide en 10 sub escalas de las cuales se utilizaron la sub escala A que es Ajuste académico que consta de 12 preguntas y además la sub escala I referente a Autoeficacia Académica con 10 preguntas.

En la variable de Autoeficacia académica se evalúa la percepción que los estudiantes tienen de sus propias capacidades para tener satisfacciones en el área académica, está compuesta por 10 ítems de respuesta tipo Likert, esta reporta un índice de confiabilidad de .91.

La variable de ajuste académico se midió con la sub escala A del Cuestionario de vida universitaria. La escala A abarca el ajuste a la vida universitaria que está compuesta por cuatro sub-áreas: Ajuste académico, ajuste social, ajuste personal-emocional y apego institucional. Como se manifiesta anteriormente, para esta investigación únicamente se toma como variable al ajuste académico, en el que se encontró $\alpha=.72$, lo que quiere decir que la escala es estadísticamente confiable.

3. Resultados

Los hallazgos encontrados en las variables de estudio fueron:

- Estadísticos descriptivos

Los datos publicados en la tabla 1 hacen referencia a las medias de las puntuaciones generales de las variables de estudio, además de la varianza, mínimo, máximo y desviación estándar.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables de investigación

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Ajuste Académico	Media	72,4989	,32109
	Varianza	122,894	
	Desviación estándar	11,08575	
	Mínimo	37,36	
	Máximo	100,00	
Autoeficacia académica	Media	77,6965	,41757
	Varianza	207,843	
	Desviación estándar	14,41675	
	Mínimo	,00	
	Máximo	100,00	

- Análisis de correlación

Luego de realizar la prueba de normalidad correspondiente, se reporta que la población presenta puntuaciones con una distribución anormal, por lo que se trabajó con el coeficiente de correlación de Spearman (ver tabla 2). En este análisis se demuestra que existe una relación positiva estadísticamente significativa entre el Ajuste académico y la Autoeficacia académica $r=0.408^{**}$ y un $p<0.000$), es decir que a mayor autoeficacia académica, mayor ajuste académico y de igual manera, si disminuyen los valores de la primera variable también disminuirá el ajuste de los estudiantes universitarios.

Tabla 2. Correlación Ajuste académico y autoeficacia académica.

Correlaciones			Ajuste Académico	Autoeficacia académica
Rho de Spearman	Ajuste Académico	Coeficiente de correlación	1,000	,408 ^{**}
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	1192	1192
	Autoeficacia académica	Coeficiente de correlación	,408 ^{**}	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	1192	1192

^{**}. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Además de la correlación de variables se estableció la diferencia entre facultades con respecto al Ajuste académico y a la Autoeficacia académica (Ver tabla 3) para ello se corrió ANOVA de un factor y el estadístico TUKEY. Se puede destacar que la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas FICA y la Facultad de Ciencia de la Salud, tiene un comportamiento diferente en cuanto al Ajuste académico con respecto a las demás facultades de la Universidad, siendo estadísticamente significativa

$p < 0,05$. Además, las medias de cada facultad demuestran un menor puntaje de ajuste académico en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas FICA y con mayor puntaje a la Facultad de Ciencia de la Salud.

En cuanto a la Autoeficacia académica, existe evidencia estadística que la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agrícolas FICAYA y la Facultad en Ciencias de la Salud difieren en sus resultados con respecto a las 3 facultades restantes, siendo estadísticamente significativo con un $p < 0,05$. Las medias de esta variable reflejan que la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agrícolas FICAYA es la que menor puntaje tiene, mientras que la de mayor puntaje es la Facultad en Ciencias de la Salud.

Tabla 3. Diferencias de apoyo docente y ajuste a la vida universitaria por facultad

Comparaciones múltiples							
HSD Tukey							
Variable dependiente	(I) Facultad	(J) Facultad	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Ajuste Académico	FACAE	FECYT	1,71635	,92650	,344	-,8148	4,2475
		FICA	6,53345*	1,02757	,000	3,7261	9,3408
		FICAYA	3,18933*	1,01005	,014	,4299	5,9488
		SALUD	-2,78325*	,94032	,026	-5,3522	-,2143
	FECYT	FACAE	-1,71635	,92650	,344	-4,2475	,8148
		FICA	4,81710*	1,00223	,000	2,0790	7,5552
		FICAYA	1,47298	,98426	,565	-1,2160	4,1619
		SALUD	-4,49960*	,91255	,000	-6,9927	-2,0065
	FICA	FACAE	-6,53345*	1,02757	,000	-9,3408	-3,7261
		FECYT	-4,81710*	1,00223	,000	-7,5552	-2,0790
		FICAYA	-3,34412*	1,07993	,017	-6,2945	-,3938
		SALUD	-9,31670*	1,01501	,000	-12,0897	-6,5437
	FICAYA	FACAE	-3,18933*	1,01005	,014	-5,9488	-,4299
		FECYT	-1,47298	,98426	,565	-4,1619	1,2160
		FICA	3,34412*	1,07993	,017	,3938	6,2945
		SALUD	-5,97258*	,99727	,000	-8,6971	-3,2481
	SALUD	FACAE	2,78325*	,94032	,026	,2143	5,3522
		FECYT	4,49960*	,91255	,000	2,0065	6,9927
		FICA	9,31670*	1,01501	,000	6,5437	12,0897
		FICAYA	5,97258*	,99727	,000	3,2481	8,6971
Autoeficacia académica	FACAE	FECYT	1,22221	1,23097	,859	-2,1408	4,5852
		FICA	3,81455*	1,36525	,042	,0847	7,5444
		FICAYA	4,90544*	1,34197	,002	1,2392	8,5717
		SALUD	-2,60543	1,24932	,227	-6,0186	,8077
	FECYT	FACAE	-1,22221	1,23097	,859	-4,5852	2,1408
		FICA	2,59234	1,33158	,293	-1,0455	6,2302
		FICAYA	3,68323*	1,30771	,040	,1106	7,2558
		SALUD	-3,82764*	1,21244	,014	-7,1400	-,5153
	FICA	FACAE	-3,81455*	1,36525	,042	-7,5444	-,0847
		FECYT	-2,59234	1,33158	,293	-6,2302	1,0455
		FICAYA	1,09090	1,43482	,942	-2,8290	5,0108
		SALUD	-6,41998*	1,34857	,000	-10,1042	-2,7357
	FICAYA	FACAE	-4,90544*	1,34197	,002	-8,5717	-1,2392
		FECYT	-3,68323*	1,30771	,040	-7,2558	-,1106
		FICA	-1,09090	1,43482	,942	-5,0108	2,8290
		SALUD	-7,51087*	1,32500	,000	-11,1307	-3,8910
	SALUD	FACAE	2,60543	1,24932	,227	-,8077	6,0186
		FECYT	3,82764*	1,21244	,014	,5153	7,1400
		FICA	6,41998*	1,34857	,000	2,7357	10,1042
		FICAYA	7,51087*	1,32500	,000	3,8910	11,1307

Cómo citar este artículo:

Narváez, G., Posso, M., Guzmán, F., & Valencia, S. (Julio - diciembre de 2018). Autoeficacia académica: un factor determinante para el ajuste académico en la vida universitaria. *Sathiti: sembrador*, 13(2),59-69. <https://doi.org/10.32645/13906925.755>

Otro de los resultados relevantes que se pudo obtener en esta investigación, es la diferencia que existe en las dos variables de estudio con respecto a hombres y mujeres. Refiriéndose al Ajuste académico, se demuestra que las mujeres tienen un mejor desempeño en esta variable, mientras que los hombres tienen una mejor percepción de su autoeficacia académica, obteniendo un $p < 0,001$ en los dos casos.

4. Discusión

En esta investigación se encontró que, el ajuste académico y la autoeficacia académica tienen una estrecha relación, es así que aquellos estudiantes que desde edades tempranas hayan aprendido a valorar e internalizar su eficacia en las demandas escolares, serán más adelante los universitarios que reflejen un buen ajuste académico. Esta afirmación también se pudo ver reflejada en investigaciones similares, en las que se acota que mientras mejores expectativas de autoeficacia académica mayores serán sus respuestas en cuanto a esfuerzo y tiempo dedicado para obtener los objetivos académicos planteados (Alegre, 2014). Por otro lado, Redondo Bilbao et al. (2017), manifiesta que la autoeficacia también influye significativamente en el rendimiento académico, inclusive disminuyendo las repercusiones del estrés al que los estudiantes universitarios son sometidos.

En el contexto latinoamericano existe una serie de investigaciones en las que se ha pretendido encontrar cuales son las mejores condiciones que deben tener los estudiantes universitarios para tener un mejor ajuste académico y, por consiguiente, un mejor aprovechamiento de aprendizajes. Sin duda, la percepción de autoeficacia académica es uno de los factores que resulta relevante en la influencia de un mejor rendimiento académico en los universitarios; no obstante, para que una persona pueda desarrollar una buena autoeficacia es necesario que tenga desarrolladas en su personalidad ciertas características. En México (Aguilar, Gil, Pinto, Quijada y Zúñiga, 2014), se afirma que aquellos estudiantes que tuvieron resultados satisfactorios en su inteligencia emocional, son los que tienen una mejor autopercepción de sus capacidades académicas. Por otro lado, en Argentina (Pérez, Cupani y Ayllón, 2005), se pudo encontrar que la autoeficacia académica ejerce una mejor influencia en el rendimiento académico que el coeficiente intelectual. También en Colombia se analizó esta variable (Contreras et al., 2005), encontrando que la autoeficacia puede incrementar la motivación intrínseca hacia el aprendizaje. De tal manera, es importante que los docentes enfoquen la formación de sus estudiantes en fortalecer el autoconcepto y la autoestima, que son la base para el desarrollo de la fundamentación de la autoeficacia.

Según los reportes de esta investigación la Facultad que muestra mayor ajuste académico y mayor autoeficacia académica es la Facultad de Ciencias de la Salud, mientras que Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas FICA y la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agrícolas FICAYA son las de menor puntaje en Ajuste académico y autoeficacia académica, correspondientemente. En un futuro estudio sería recomendable profundizar en los causantes de estos datos, e inclusive correlacionar con otros datos como, por ejemplo: El número de estudiantes que se cambian de carrera en los primeros semestres, el número de estudiantes que abandonan sus estudios o con los reportes de rendimiento académico; con la finalidad de verificar o descartar los datos obtenidos en esta investigación.

Las mujeres de esta investigación demuestran que poseen un mejor ajuste académico, no obstante, tienen menores puntajes en la variable de autoeficacia; es así que, los hombres manifiestan tener mejor percepción de sus capacidades para el desenvolvimiento académico. La diferencia de estos resultados podría basarse en la creencia de los roles de género que son impuestos tanto en

hombres como en mujeres. En una investigación realizada en Estados Unidos a estudiantes de carreras de Tecnología, Ciencia y Matemáticas, se pudo determinar que la autoeficacia de los hombres se formula principalmente por el resultado de las interpretaciones que ellos hacen de sus logros y éxitos continuos; mientras que en las mujeres necesitan reforzar la confianza en que pueden tener éxito en las áreas que cultural y tradicionalmente han sido dominados por los hombres (Zeldin, Britner y Pajares, 2008).

5. Conclusiones y Recomendaciones

- La autoeficacia académica es un factor que puede predecir el ajuste académico de los estudiantes de primer y segundo semestre de la Universidad Técnica del Norte. Mientras más se fortalezca la percepción positiva que tienen los estudiantes de sus propias capacidades para desenvolverse adecuadamente en las exigencias académicas que demanda su formación profesional, el ajuste académico y, por consiguiente, el ajuste a la vida universitaria de estos jóvenes será desarrollada de mejor manera.
- La Facultad de Ciencias de la Salud se destaca por ser la facultad con mayor puntaje, tanto en autoeficacia como en ajuste académico; mientras que las facultades de Ingeniería de Ciencias Aplicadas y de Ciencias Agrícolas, cuentan con los menores puntajes de desenvolvimiento en las dos variables. Es importante ahondar en los causantes de estos resultados.
- La diferencia encontrada en los resultados según la variable sexo, determinan que las mujeres de los primeros semestres de la Universidad analizada, poseen mejor ajuste académico, mientras que los hombres tienen mayor puntaje en autoeficacia académica. Al igual que las diferencias manifestadas en los resultados de las facultades, sería valioso profundizar en la comparación de ambos sexos con el propósito de determinar las variables externas que más influyan en estos resultados.

6. Referencias bibliográficas

- Aguilar Rivera, M. C., Gil Llanes, O. F., Pinto Garrido, V. A., Quijada Maldonado, C. R., y Zúñiga Sánchez, C. A. (2014). *Inteligencia emocional, estrés, autoeficacia, locus de control y rendimiento académico en universitarios*. Enseñanza e investigación en psicología, 19(1).
- Alegre, A. (2014). *Autoeficacia académica, autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios iniciales*. Propósitos y representaciones, 2(1), 79-120.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Blanco Vega, H., Ornelas Contreras, M., Aguirre Chávez, J. F., y Guedea Delgado, J. C. (2012). *Autoeficacia percibida en conductas académicas: diferencias entre hombres y mujeres*. Revista mexicana de investigación educativa, 17(53), 557-571.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). *Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really?* Educational psychology review, 15(1), 1-40.
- Breso, E., Salanova, M., Martínez, I. M., y Grau, R. (2004). V. 2. *Éxito académico y expectativas de éxito: el rol mediador de la autoeficacia académica*.
- Castellanos, V., Latorre, D. C., Mateus, S. M., & Navarro, C. P. (2017). *Explanatory Model of Academic Performance from Self-Efficacy and Behavior Problems*. Revista Colombiana de Psicología, 26(1), 149-161. doi: 10.15446/rcp.v26n1.56221.
- Cervantes Arreola, D. I., Valadez Sierra, M. D., Valdés Cuervo, A. A., y Tánori Quintana, J. (2018). *Diferencias en autoeficacia académica, bienestar psicológico y motivación al logro en estudiantes universitarios con alto y bajo desempeño académico*. Psicología desde el

- Caribe.
- Chemers, M. M., Hu, L. T., y Garcia, B. F. (2001). Academic self-efficacy and first year college student performance and adjustment. *Journal of Educational psychology*, 93(1), 55. doi: 10.1037/0022-0663.93.1.55.
- Contreras, F., Espinosa, J. C., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A., y Rodríguez, A. (2005). *Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes*. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 1(2).
- Corengia, A., Pita, M., Mesurado, B., y Centeno, A. (2013). *La predicción de rendimiento académico y deserción en estudiantes universitarios*. *Liberabit*, 19(1), 101-112.
- Domínguez, S., Villegas, G., Yauri, C., Mattos, E., y Ramírez, F. (2012). Propiedades *psicométricas de una escala de autoeficacia para situaciones académicas en estudiantes universitarios peruanos*. *Revista de Psicología*, 2(1), 27-39.
- Esteban, M., Bernardo, A., Tuero, E., Cervero, A., y Casanova, J. (2017). *Variables influyentes en progreso académico y permanencia en la universidad*. *European Journal of Education and Psychology*, 10(2), 75-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejeps.2017.07.003>.
- Fenollar, P., Román, S., & Cuestas, P. (2007). *University students' academic performance: An integrative conceptual framework and empirical analysis*. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 873-891. doi:10.1348/000709907X189118
- Fernández, M. F. P., Araújo, A. M., Vacas, C. T., Almeida, L. S., y González, M. S. R. (2017). *Predictores del ajuste de los estudiantes durante la transición a la Universidad en España*. *Psicothema*, 29(1), 67-72. doi: 10.7334/psicothema2016.40.
- Figuera, P., Dorio, I., y Forner, À. (2003). *Las competencias académicas previas y el apoyo familiar en la transición a la universidad*. *Revista de Investigación Educativa*, 21(2), 349-369.
- Fredricks, J., Blumenfeld, P. C., y Paris, A. H. (2004). *School engagement: Potential of the concept, state of the evidence*. *Review of Educational Research*, 74, 59–109. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Medrano, L. A., Flores Kanter, E., Moretti, L., y Perenoa, G. L. (2016). *Los efectos de la inducción de estados emocionales positivos y negativos sobre las creencias de autoeficacia académica de estudiantes universitarios*. doi: 10.1016/j.pse.2015.03.003.
- Merino-Tejedor, E., Hontangas, P. M., y Petrides, K. V. (2018). *La adaptabilidad a la carrera media el efecto de la inteligencia emocional rasgo sobre el compromiso académico*. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 77-85. doi.org/10.1016/j.psicod.2017.10.001.
- Pajares, Frank (2002). *Self-efficacy beliefs in academic context: an outline*, Atlanta, Georgia: Emory University.
- Pérez, E., Cupani, M., y Ayllón, S. (2005). *Predictores de rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad*. *Avaliação Psicológica*, 4(1).
- Preckel, F., & Brunner, M. (2015). *Academic self-concept, achievement goals, and achievement: Is their relation the same for academic achievers and underachievers?* *Gifted and Talented International*, 30(1-2), 68-84. doi:10.1080/15332276.2015.1137458
- Ramsay, S., Jones, E., & Barker, M. (2007). *Relationship between adjustment and support types: young and mature-aged local and international first year university students*. *Higher Education*, 54(2), 247–265.
- Redondo Bilbao, O. E., Romero Díaz, C. H., Navarro Charris, N. E., Salinas, C., y Alberto, J. (2017). *Permanencia y deserción versus autoeficacia de estudiantes universitarios: un desafío de la calidad educativa*.
- Valdés, A., Sánchez, P., y Yáñez, A. (2013). *Perfiles de estudiantes mexicanos con aptitudes intelectuales sobresalientes*. *Acta Colombiana de Psicología*, 16(1), 25-33.
- Van Rooij, E. C., Jansen, E. P., & van de Grift, W. J. (2017). *First-year university students' academic*

- success: the importance of academic adjustment*. European Journal of Psychology of Education, 1-19.
- Valle, A., Regueiro, B., Rodríguez, S., Piñeiro, I., Freire, C., Ferradás, M., y Suárez, N. (2015). *Perfiles motivacionales como combinación de expectativas de autoeficacia y metas académicas en estudiantes universitarios*. European Journal of Education and Psychology, 8(1), 1-8.
- Veliz-Burgos, A., y Urquijo, P. A. (2012). *Niveles de autoconcepto, autoeficacia académica y bienestar psicológico en estudiantes universitarios de la ciudad de Temuco*. Salud & Sociedad: investigaciones en psicología de la salud y psicología social, 3(2), 131-150.
- Zeldin, A. L., Britner, S. L., y Pajares, F. (2008). *A comparative study of the self efficacy beliefs of successful men and women in mathematics, science, and technology careers*. Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 45(9), 1036-1058.

Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de cooperativas de ahorro y crédito, período 2013 – 2017

Design of a management model for the forced liquidation of credits union, period 2013 – 2017

(Recibido 18/01/2018) – (Aceptado 18/12/2018)

<https://doi.org/10.32645/13906925.756>

Wendy Priscila Black Guevara

Master en Gerencia Empresarial en la Escuela Politécnica del Ejército (2017). Ingeniera Comercial (2003) en la Escuela Politécnica del Ejército. Analista de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).

José Luis Román Vásquez

Master en Finanzas y Auditoría. Ingeniero en Ciencias económicas y Financieras Escuela Politécnica Nacional. Profesor Titular Tiempo Completo Escuela Politécnica Nacional. Docente Titular Universidad Politécnica Salesiana Docente Postgrado Universidad de las Américas.

Escuela Politécnica Nacional – Ecuador

blackwen@hotmail.com

luis.roman@epn.edu.ec

Resumen

En los últimos años el sector cooperativo ha tenido un mayor impulso, primero, al visibilizarlo y diferenciarlo de otros sectores que conforman la economía. Una muestra de esto fue la promulgación de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, donde se norma al sector popular y solidario, y dentro de él, al sector financiero popular y solidario, conformado mayoritariamente por cooperativas de ahorro y crédito que antes tenían un control deficiente por no acoplarse a los modelos de gestión y de control de otras entidades financieras. Sin embargo, al crearse un organismo estatal de control, adaptado al estilo y a la lógica del cooperativismo y de la economía popular y solidaria, se empezaron a hacer ajustes al control de la gestión de dichas entidades, y dentro de estos controles se procedió a la liquidación forzosa de aquellas que tenían un manejo deficiente. El presente estudio quiere desarrollar un modelo para la gestión de las liquidaciones forzosas de entidades del sector financiero popular y solidario; para ello, se estableció un diagnóstico situacional para verificar cómo se hacen dichas liquidaciones, mismas que muestran una alta heterogeneidad en su gestión debido a las diferentes condiciones del medio local en el que se dieron los cierres de estas entidades. Por esta razón es necesario desarrollar un modelo de gestión que permita cumplir en el tiempo establecido por la Ley el proceso de liquidación forzosa de manera ágil y ordenada.

Cómo citar este artículo:

Black, W., & Román, J. (Julio - diciembre de 2018). Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de Cooperativas de Ahorro y Crédito, período 2013 – 2017. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 72-91. <https://doi.org/10.32645/13906925.756>

Palabras Claves: *liquidación forzosa; cooperativa de ahorro y crédito; proceso de liquidación forzosa; modelo de gestión.*

Abstract

During the past several years, the cooperative sector has been given great priority in order to increase its visibility and differentiate it from other economic sectors. One sign of this trend is the passage of the Fundamental Law of the Popular Economy of Solidarity, which normalizes the popular and community sector, and specifically within it, the popular and community-based financial sector, composed mostly of credit unions that previously performed unsatisfactorily because they did not adopt the management and control models of other financial institutions. Nevertheless, once a government agency for controlling this sector embraced the style and logic of the cooperative movement and the popular economy of solidarity, the agency had to begin to make adjustments to the manner in which the abovementioned credit unions were managed and controlled. Within these control changes, the agency began to liquidate those credit unions that were badly managed, at times mandating their closure. The goal of this study is to develop a model for managing the forced liquidation of institutions within the popular and community-based financial sector. As part of this model, a diagnostic method to evaluate how the current liquidations are carried out. These liquidations show a high level of variability in managing specific situations, due to the differing conditions of the local environment in which liquidations are ordered. Therefore, it is necessary to develop a management model in which the process of forced liquidation conforms to the timetable established by the Law and is carried out in an orderly and flexible way.

Keywords: *forced liquidation; credit union; process of forced liquidation; management model.*

1. Introducción

A raíz de la crisis financiera ocurrida a finales del siglo XX en el Ecuador, el sistema financiero ha visto surgir y fortalecerse el sector de las finanzas populares y solidarias como respuesta a la pérdida de confianza en las instituciones tradicionales como los bancos, de los cuales solamente sobrevivieron un puñado que fueron y siguen siendo administrados de manera responsable y técnica.

Auquilla L., Ordoñez E. y Auquilla A. (2014) sostienen que la crisis del sistema financiero en Ecuador fue una expresión directa del modelo capitalista de la economía en esa época, pero actualmente las diferentes formas de organización y producción de los sectores populares no funcionan con esa lógica de acumulación del capital y han cobrado fuerza e importancia en la construcción de un modelo alternativo de desarrollo social y económico.

Así, poco a poco los nichos de mercado que quedaron vacíos con la quiebra de los bancos mal administrados han sido cubiertos por instituciones que forman lo que hoy en día se denomina el sistema financiero popular y solidario, mismo que resulta de la organización de las comunidades y agrupaciones de personas que tradicionalmente habían sido relegadas o ignoradas por el sistema financiero clásico.

Cómo citar este artículo:

Black, W., & Román, J. (Julio - diciembre de 2018). Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de Cooperativas de Ahorro y Crédito, período 2013 – 2017. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 72-91. <https://doi.org/10.32645/13906925.756>

A lo largo de estos primeros años del siglo XXI, organizaciones financieras como las cooperativas de ahorro y crédito han tomado relevancia dentro del sector financiero al ser una alternativa para obtener financiamiento por parte de las organizaciones y personas que tradicionalmente no podían conseguir financiamiento de los bancos para sus emprendimientos o para su consumo.

Si bien la estabilidad económica y el fortalecimiento de la economía logradas con la dolarización han sido puntales del desarrollo del sistema financiero hasta nuestros días, y considerando que los cambios en la legislación dados para fomentar el desarrollo de la economía popular y solidaria, este sector no ha estado exento de problemas y situaciones que han derivado en el cierre de entidades, principalmente relacionados con una mala administración y con casos de abuso de confianza de los administradores de las entidades financieras del sector popular y solidario, o simplemente por el curso de acontecimientos que han provocado que las cooperativas de ahorro y crédito deban fusionarse o liquidarse.

La propuesta de Economía Solidaria es una alternativa política desarrollada a partir de la crítica al capitalismo dominante, que con el paso del tiempo se podrá evidenciar a través de los resultados si se trata de una opción viable para las condiciones de la economía ecuatoriana, o si por el contrario, se convertirá solo en una propuesta para calmar el descontento de las masas marginadas y ser utilizado como un instrumento de manipulación política de los gobiernos de turno sobre los sectores más desposeídos de la sociedad. (Góngora & Ramos, 2013)

A partir de esta situación, y con la creación de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria como órgano de control del sector popular y solidario, lo que se ha pretendido es que la administración y gestión de las cooperativas de ahorro y crédito sean llevadas de manera responsable para evitar el perjuicio a los socios; es decir, fortaleciendo la confianza en el sistema financiero nacional, procurando que los derechos de los usuarios financieros no sean vulnerados.

De otra parte, el esquema de control y supervisión del sector cooperativo estaba a cargo de dos instituciones públicas de control: la Superintendencia de Bancos y Seguros y la Dirección Nacional de Cooperativas, adscrita al Ministerio de Inclusión Económica y Social; aplicando mecanismos de supervisión insuficientes para la verdadera dimensión de la gestión de las organizaciones en otras esferas adicionales a la financiera, como es el desempeño social. Así, el control ejercido por la Superintendencia de Bancos y Seguros consistió simplemente en homologar la supervisión de la banca tradicional de capital a las cooperativas de ahorro y crédito, sin reconocer su naturaleza de sociedades de personas y no de capitales. Por otra parte, la Dirección Nacional de Cooperativas limitó su accionar institucional a operaciones de registro y legalización del sector cooperativo bajo su control. (Jácome & Ruiz, 2013)

Adicionalmente, debido a la reciente vida institucional del organismo de control, todavía los procedimientos se encuentran en un nivel de gestación, siendo evidente la falta de lineamientos estandarizados para los procesos de liquidación forzosa de las cooperativas bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, con lo que en cada zona geográfica se han llevado a cabo esfuerzos dispersos para ejecutar las liquidaciones, siendo evidente que el estancamiento de la liquidación forzosa se debe a la gran diferencia de criterios de decisión que se toman según el caso.

Es por esta razón que se ve la imperiosa necesidad de diseñar un modelo de gestión que permita cumplir con el precepto legal de liquidar las entidades en un plazo no mayor a los 2 años.

Legislación Ecuatoriana

La Constitución de la República proporciona el marco jurídico base para el funcionamiento del sector económico popular y solidario, dentro del que a su vez funciona el sistema cooperativo en el Ecuador.

La Ley Orgánica de Economía Popular y su Reglamento General, constituyen el marco jurídico común para las personas naturales y jurídicas que conforman la economía popular y solidaria y del sector financiero popular y solidario.

El Código Orgánico Monetario y Financiero tiene por objeto regular los sistemas monetario y financiero, así como los regímenes de valores y seguros del Ecuador.

Por consiguiente, la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria y el Código Orgánico Monetario y Financiero definen a los actores que conforman la institucionalidad del sector económico popular y solidario y su relación con el Estado en lo referente a la rectoría, regulación, control y fomento. (Rendición de cuentas 2014, 2015)

Entidad de Control de las Cooperativas de Ahorro y Crédito

La Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria y el Código Orgánico Monetario y Financiero establecen que el control de la economía popular y solidaria y del sector financiero popular y solidario estén a cargo de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

Por ese motivo nace la Superintendencia, como una entidad técnica de supervisión y control de las organizaciones de la economía popular y solidaria, que busca el desarrollo, estabilidad, solidez y correcto funcionamiento del sector económico popular y solidario, la cual inició su gestión el 5 de junio de 2012.

Normativa de liquidaciones para el Sector Financiero

A partir de la vigencia del Código Orgánico Monetario y Financiero, se redefinió el contexto y ámbito de acción de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. Y se establece el plazo para la liquidación, que en ningún caso podrá superar los dos años.

Adicionalmente, la liquidación de una cooperativa de ahorro y crédito se rige por las disposiciones del Código Orgánico Monetario y Financiero y, supletoriamente, por las de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria.

De la liquidación

Las entidades del sistema financiero nacional y en particular las cooperativas de ahorro y crédito se liquidan de manera voluntaria y de manera forzosa.

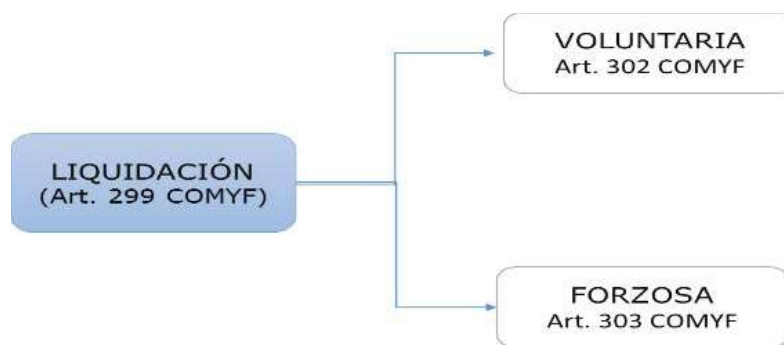


Figura 1. Tipos de liquidación

Fuente: Código Orgánico Monetario y Financiero, 2014

Elaborado por: Autora

Las entidades del sector financiero popular y solidario se liquidan de manera voluntaria por acuerdo de sus socios, expresado con el voto secreto de al menos las dos terceras partes de los asistentes a la asamblea general debidamente convocada para ese efecto.

Las entidades que conforman el sector financiero popular y solidario se liquidan de manera forzosa, principalmente por las siguientes causas: Por incumplimiento sustancial del programa de supervisión intensiva; Por pérdidas del 50% o más del capital social o el capital suscrito y pagado, que no pudieran ser cubiertas con las reservas de la entidad; Por no pagar cualquiera de sus obligaciones, especialmente con los depositantes; Indicador de solvencia inferior al cincuenta por ciento (50%) del nivel mínimo requerido; Por imposibilidad manifiesta de cumplir el objeto social; y, Cuando los administradores de la entidad abandonen sus cargos y no sea posible designar sus reemplazos en un plazo no mayor de treinta días.

Del Liquidador y sus funciones

El cargo de liquidador de las entidades del sector financiero popular y solidario en liquidación, puede ser ejercido por una persona natural o jurídica. En el caso de ser persona natural, esta puede ser o no un servidor de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

Las funciones que debe desempeñar el liquidador se centran en efectuar todas las actividades conducentes a realizar los activos de la entidad financiera en liquidación, con el fin de cancelar los pasivos existentes. Para el efecto, los pagos procedentes de la liquidación forzosa de una entidad financiera, el liquidador deberá respetar el siguiente orden: Cobertura del seguro de depósitos; Los que se adeuden a los trabajadores y las obligaciones para con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; Los depósitos de los grupos de atención prioritaria; Depositantes personas naturales y jurídicas; Montos pagados por la Corporación del Seguro de Depósitos y Fondo de Liquidez; Impuestos, tasas y contribuciones; Costas Judiciales; Proveedores de la entidad; Otros pasivos; y, de existir remantes una vez que se ha honrado al 100% las acreencias, se entregará dicho remanente a los socios, administradores, personas naturales y jurídicas vinculadas.

Una vez culminada la liquidación forzosa, el liquidador realizará la conciliación de cuentas y cierre contable del balance de liquidación, así como el informe final de la liquidación, los cuales serán presentados a la Superintendencia y puestos en conocimiento de los acreedores pendientes de pago.

Cómo citar este artículo:

Black, W., & Román, J. (Julio - diciembre de 2018). Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de Cooperativas de Ahorro y Crédito, período 2013 " 2017. *Sathiri: sembrador*, 13(2),72-91. <https://doi.org/10.32645/13906925.756>

Así mismo, al cierre de la liquidación la Superintendencia dispondrá la extinción de la entidad y excluirá a la entidad financiera del Catastro Público.

Cifras Cooperativas de Ahorro y Crédito

A partir del 1 de noviembre de 2012, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria toma el control operativo de las organizaciones que se encontraban a cargo de la ex Dirección Nacional de Cooperativas, entidad adscrita al Ministerio de Inclusión Económica y Social; y, de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

El sector económico popular y solidario se caracterizó por una evidente falta de información, dificultando la cuantificación y caracterización de los actores que la conforman, así como el fortalecimiento de mecanismos de supervisión eficientes y oportunos.

A pesar de que desde las distintas fuentes institucionales existieron las intenciones de elaborar un registro de las organizaciones del sector, no fue posible contar con un catastro consolidado a nivel nacional debido a la existencia de muy diversas y aisladas fuentes de información. Adicionalmente, debido al carácter informal de funcionamiento de una gran parte de las organizaciones que conforman el sector asociativo y comunitario, se las invisibilizó al momento de elevar estadísticas locales y nacionales; sumado a la dispersión geográfica de las mismas derivó en la escasez de procesos de georeferenciación institucionalizados. (Jácome & Ruiz, 2013)

Consecuentemente, fue imperiosa la necesidad de contar con información de base sobre el sector, como punto de partida para que la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria ejerza sus atribuciones de control y supervisión en el ámbito de su competencia. Por tal situación, se puso en marcha el registro y adecuación de estatutos de las organizaciones, lo cual dio como resultado la elaboración de una Guía de Cooperativas y Asociaciones de la Economía Popular y Solidaria, la primera en la historia del Ecuador. (Jácome & Ruiz, 2013)

Una vez realizado el levantamiento de la línea base del sector con el registro de organizaciones, se pudo contar con información actualizada que permitió clasificar a las cooperativas financieras y no financieras en segmentos y niveles, de conformidad con lo establecido en la LOEPS. (Jácome, 2016)

En Ecuador al 31 de julio de 2013, existían 3.260 cooperativas (946 cooperativas de ahorro y crédito, una caja central y 2.313 cooperativas no financieras), y 2.847 asociaciones de producción. (Jácome & Ruiz, 2013)

La Superintendencia ha apoyado la inclusión económica y social de las entidades financieras y organizaciones bajo su competencia, que ejercen sus actividades en varios sectores económicos del país. Las cuales se han incrementado desde el año 2012, de 6.016 a 10.407 organizaciones, hasta febrero de 2017.

En igual manera, en el sector cooperativo se incrementa el número de socios a 6 millones, hasta diciembre de 2016. Asimismo, los socios del sector no financiero popular y solidario se ubicaron en 197.716, a esa misma fecha.

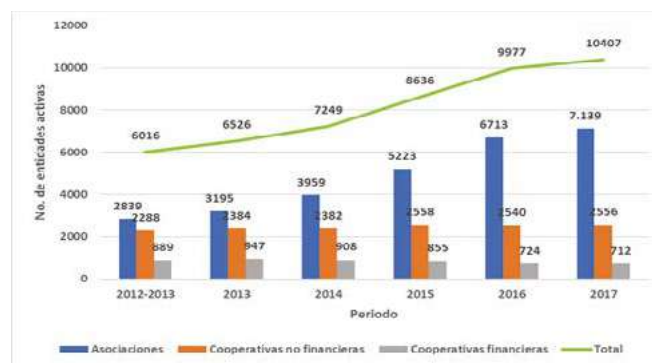


Figura 2. Organizaciones activas EPS y SFPS (2012-2017)

Fuente: Boletín SEPS No. 005, 2017

Elaborado por: Autora

A febrero de 2017, el sector financiero popular y solidario registra 712 entidades activas, que incluye una corporación, una caja central y 710 cooperativas de ahorro y crédito bajo la supervisión de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, que se encuentran organizadas según el monto de activos en cinco segmentos. Adicionalmente, 1 corporación en proceso de transición y 11 organismos de integración (8 uniones, 2 redes y 1 federación).

Tabla 1. Distribución Sector Financiero Popular y Solidario

Segmento	Entidades		Socios		Cartera Total	
	No.	%	No.	%	Millones de USD	%
Segmento 1 (*)	28	4%	2.561.480	46%	4.249,94	70%
Segmento 2	33	5%	1.235.155	22%	958,33	16%
Segmento 3	88	12%	831.574	15%	682,93	11%
Segmento 4 (**)	184	26%	579.606	10%	149,60	2%
Segmento 5	379	53%	323.232	6%	30,39	1%
Total	712	100%	5.531.047	100%	6.071,20	100%

Nota: La información de cartera es con corte a septiembre de 2016.

La información del número de entidades es con corte a febrero de 2017.

La información del número de socios es con corte a marzo de 2016.

(*) incluye una caja central

(**) incluye una corporación

Fuente: Rendición de cuentas 2015, 2016

Catastro de entidades controladas por la SEPS, 2017

Elaborado por: Autora

De las 712 entidades financieras activas, más del 79% de ellas corresponden a los segmentos 4 y 5, es decir, entidades con menos de cinco millos de dólares en activos. Esta gran proporción de cooperativas contaba con el 16% de los 5.531.047 de socios. En el otro extremo, las entidades financieras con más de 20 millones de dólares en activos, de los segmentos 1 y 2, representan menos del 9% del total de entidades, pero agrupan casi al 69 % del total socios de todo el sistema.

Por otro lado, en toda la vida institucional de la Superintendencia, se ha instrumentado un total de 269 liquidaciones, de las cuales 225 (84%) son liquidaciones forzosas y 44 (16%) son liquidaciones voluntarias.

A febrero de 2017, se encuentran en liquidación 189 entidades financieras, de las cuales 177 (94%) son liquidaciones forzosas y 12 (6%) son liquidaciones voluntarias.

2. Materiales y métodos

Para este estudio se empleó el método analítico con un tipo de investigación descriptiva ya que se parte de una situación inicial determinada por el diagnóstico situacional que establece las principales características actuales de las liquidaciones forzosas de las cooperativas de ahorro y crédito a cargo de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, a partir de lo cual se desarrolla en cada una de sus partes el modelo de gestión de estas entidades en liquidación para establecer una forma más ordenada de realizar la gestión de liquidación forzosa de las cooperativas de ahorro y crédito.

De esta manera, como fuentes primarias de recolección de información, se realizó la observación de campo a las liquidaciones forzosas de las cooperativas de ahorro y crédito.

Se realizaron entrevistas y encuestas diseñadas para ser contestadas por liquidadores tanto servidores públicos y liquidadores externos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria de estas entidades que formen parte del estudio para conocer el proceso de liquidación, cumplimiento normativo y determinar la transparencia en el desarrollo de su gestión.

Para el efecto se diseñaron formatos de entrevistas, encuestas y fichas para la toma de datos principales en el proceso de recolección de información en el campo. Y, como fuentes secundarias, se cuenta con un número y diversidad suficientes de fuentes de información del siguiente tipo: libros, revistas, publicaciones, normativa legal vigente, entre otras, que serán de valioso aporte para el presente proyecto.

Población

La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria para la gestión descentralizada de sus funciones de control ha creado 5 zonas de gestión a lo largo del territorio nacional, con sedes en las ciudades de Quito, Ambato, Portoviejo, Guayaquil y Cuenca.

Para este estudio si bien los elementos a ser observados son las Cooperativas de Ahorro y Crédito en liquidación, varias de ellas están asignadas a un mismo liquidador, es decir, un liquidador está a cargo en promedio de 4 liquidaciones por persona exclusivamente dentro de la misma zona, por lo que, al tomar como unidades de muestro a los liquidadores se obtendrá la misma información que haber realizado un muestreo sobre el total de cooperativas de ahorro y crédito en liquidación por cada ciudad.

Marco muestral

Los sujetos objeto de estudio corresponde a los 54 liquidadores tanto servidores públicos de la Superintendencia como externos, ubicados geográficamente de cada ciudad sede de cada zona; los cuales se encuentran a cargo de 177 entidades en liquidación forzosa.

Muestra, tamaño de la muestra y método de muestreo

Se empleó el método probabilístico por conglomerados, siendo cada conglomerado cada ciudad donde la Superintendencia tiene presencia, por lo que cada una de ellas tienen condiciones únicas que las hacen diferentes a las otras, y dentro de las liquidaciones forzosas de cada una de ellas se puede realizar un muestreo aleatorio simple (m.a.s) ya que las condiciones y características de los elementos que pueden conformar la muestra en cada una de ellas son similares.

La fórmula de cálculo de la muestra es:

$$n = \frac{pqN Z^2}{Ne^2 + pq Z^2}$$

N = Universo

p = proporción esperada (en este caso 50% = 0,5)

q = 1 – p (en este caso 1 - 0,5 = 0,5)

e = máximo error admisible (en este caso un 8%)

Z = 1,96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

n = tamaño de la muestra

Para una población de 54 individuos, se debe seleccionar una muestra de 25 individuos bajo una proporción estimada de 50% con un máximo error aceptado de 8% y un nivel de confianza del 95%. Las encuestas están divididas para las 5 ciudades según su porcentaje de población y estas se van a efectuar a los liquidadores.

De otra parte, se ha visto conveniente realizar entrevistas estructuradas ya que se ha formulado 4 preguntas puntuales hacia los liquidadores más experimentados de las entidades financieras en liquidación, con el propósito de conocer aspectos más detallados sobre la gestión de las liquidaciones forzosas.

3. Resultados y discusión

Observación directa

En cuanto a la infraestructura, se ha constatado que, en las Intendencias Zonales de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, los liquidadores internos mantienen dentro de las instalaciones una ubicación donde los liquidadores realizan su trabajo diario, sin embargo, se pudo observar que no existe un área definida para archivo pasivo de documentos, y no existe una zona definida para la atención a los usuarios de las cooperativas en liquidación.

Adicionalmente, se pudo observar que solamente en algunos casos los liquidadores internos y externos, conservan las oficinas que están a nombre de las cooperativas o en su defecto, las que cuentan con recursos, lugares arrendados para realizar las actividades de la liquidación forzosa, incluso compartiendo espacios entre varios liquidadores con el propósito de optimizar los gastos operativos de la liquidación. En ambos casos se pudo verificar que cuentan con áreas claramente identificadas para archivo, bodega de bienes y áreas estratégicas para atención al público.

Entrevista

Se realizó la entrevista a tres expertos liquidadores, uno de los cuales es liquidador externo de una entidad financiera inviable, y dos liquidadores internos, es decir servidores de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. El resultado fue el siguiente:

1. Sobre el conocimiento de algún modelo o estrategias para la gestión de las liquidaciones forzosas de las entidades financieras bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria: La liquidación forzosa básicamente lo desarrolla el liquidador de acuerdo con las circunstancias y recursos con los que asumió cada liquidación, lo que ha limitado el avance según lo establecido en la normativa vigente.
2. Sobre la gestión llevada a cabo en la actualidad en las liquidaciones forzosas a cargo de los liquidadores tanto internos como externos: La gestión se lleva a cabo bajo el cumplimiento de lineamientos específicos por parte del organismo de control que se encuentran establecidos en el Código Orgánico Monetario y Financiero, resoluciones e instructivos con directrices generales.
3. Sobre si la liquidación forzosa es capaz de fortalecer la confianza y control del Sector Financiero Popular y Solidario: Un mecanismo de resolución contribuye a la depuración del Sistema Financiero Popular y Solidario, debido a que existen muchas cooperativas sobre las cuales la Superintendencia debe realizar la supervisión y control, cantidad que sobrepasa la capacidad del organismo de control.
4. Sobre las debilidades o falencias actuales que no le permiten hacer más eficaz y eficiente su gestión en las liquidaciones forzosas: Cada proceso de liquidación tiene diferentes problemáticas que dependen de otras instituciones que a su vez tienen diferente normativa. Además, por problemas económicos que tienen las cooperativas en liquidación no es posible avanzar efectivamente en la gestión de la liquidación en sí.

Encuesta

La encuesta se realizó a 25 liquidadores tanto internos como externos, de las distintas Zonales de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria; y, una vez tabulada la información, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2. Causales de liquidación de las entidades a cargo de los liquidadores

Causales de liquidación forzosa	Respuestas	Porcentaje de casos
Art. 303 Incumplimiento del programa de supervisión intensiva	2	8,0%
Art. 303 Pérdidas del 50% o más del capital social	11	44,0%
Art. 303 No pagar sus obligaciones	1	4,0%
Art. 303 Imposibilidad cumplimiento objeto social	21	84,0%
Art. 303 Administradores abandonen sus cargos	2	8,0%
Art. 57 Violación de la Ley	3	12,0%
Art. 57 Deterioro patrimonial	8	32,0%
Art. 57 Imposibilidad de cumplimiento del objeto social	9	36,0%
Art. 57 Suspensión de pagos	2	8,0%
Art. 57 Las demás que consten en la Ley y su Reglamento y estatuto social	2	8,0%

Fuente: Encuesta pregunta 6

Elaborado por: Autora

Cómo citar este artículo:

Black, W., & Román, J. (Julio - diciembre de 2018). Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de Cooperativas de Ahorro y Crédito, período 2013 – 2017. *Sathiti: sembrador*, 13(2),72-91. <https://doi.org/10.32645/13906925.756>

De acuerdo con la información levantada, las causales de liquidación más comunes declaradas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria con base en el Código Orgánico Monetario y Financiero son: 84% Imposibilidad de cumplimiento del objeto social, 44% Pérdidas del 50% o más del capital social; y, con base en la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, el 36% por Imposibilidad de cumplimiento del objeto social y el 32% por Deterioro patrimonial.

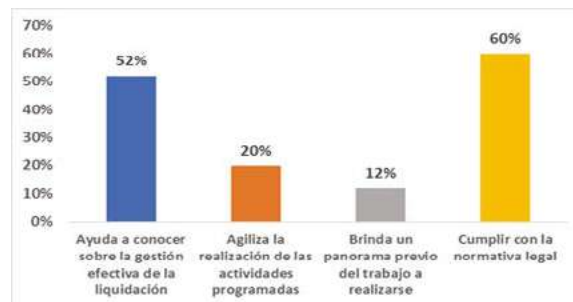


Figura 3. Importancia de conocer la gestión de la liquidación forzosa

Fuente: Encuesta pregunta 7

Elaborado por: Autora

Acerca de la importancia de conocer sobre la gestión de las liquidaciones forzosas, el 60% de los liquidadores considera que es necesario conocer la normativa legal para el correcto desempeño de la liquidación y el 52% considera que les ayudaría para realizar una gestión efectiva en las liquidaciones de las entidades financieras a su cargo.

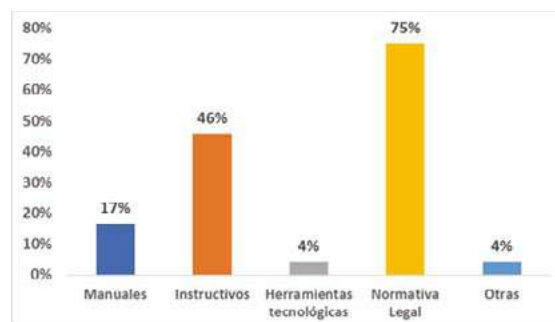


Figura 4. Conocimiento de esquemas y/o documentos para llevar a cabo la liquidación forzosa

Fuente: Encuesta pregunta 8

Elaborado por: Autora

El 75% de los liquidadores indica que el esquema definido y documentado a seguirse para llevar a cabo la liquidación forzosa de una entidad financiera, es el conocimiento de la 'Normativa Legal', el 46% considera el uso de instructivos y el 17% el uso de manuales. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que el organismo de control ha emitido lineamientos sobre la gestión a realizar por parte de los liquidadores, únicamente por medio de oficios circulares, que se limitan a recordar el cumplimiento de las funciones enmarcadas en normativa vigente.

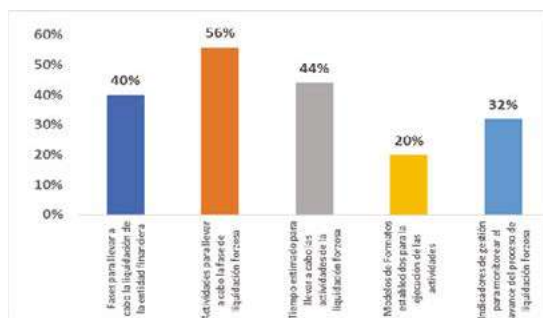


Figura 5. Pasos a seguir para llevar a cabo la liquidación forzosa
Fuente: Encuesta pregunta 9
Elaborado por: Autora

El 56% de los entrevistados, considera que los pasos imprescindibles para realizar una liquidación forzosa dentro del plazo establecido en el Código Orgánico Monetario y Financiero, sería mediante la determinación de actividades para llevar a cabo la liquidación, el 44% indica que sería necesario establecer tiempos para llevar a cabo las actividades de la liquidación forzosa, el 40% señala que es preciso identificar fases del proceso de liquidación y el 32% indica que se podría monitorear el avance del proceso de liquidación forzosa con el establecimiento de indicadores de gestión.

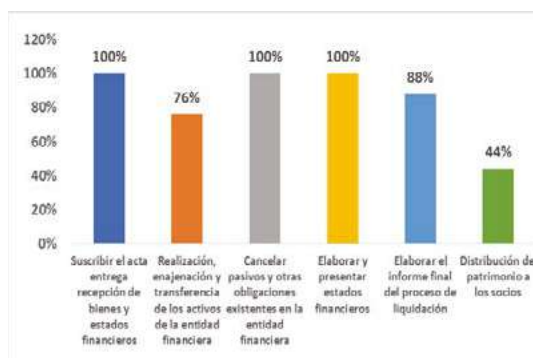


Figura 6. Conocimiento de procedimientos técnicos para llevar a cabo la liquidación forzosa
Fuente: Encuesta pregunta 10
Elaborado por: Autora

Sobre el conocimiento de procedimientos técnicos para llevar a cabo la liquidación forzosa de una entidad financiera, se puede observar que los entrevistados si conocen sobre estos, los mismos que se encuentran establecidos en la normativa legal vigente.

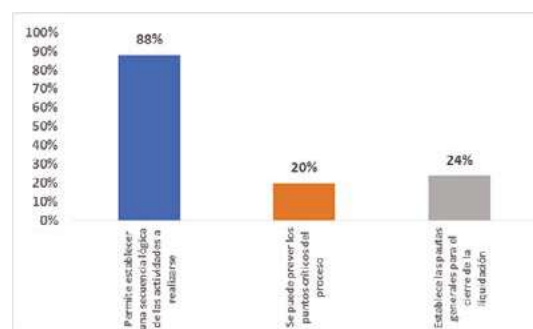


Figura 7. Importancia del plan de trabajo
Fuente: Encuesta pregunta 12
Elaborado por: Autora

El 88% de los liquidadores considera que la importancia de un plan de liquidación radica en permitir establecer una secuencia lógica de actividades a realizarse a lo largo de la liquidación forzosa de una entidad financiera.

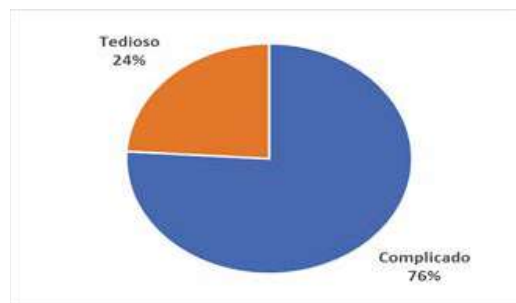


Figura 8. Dificultad de la liquidación forzosa
Fuente: Encuesta pregunta 15
Elaborado por: Autora

El 76% de los entrevistados considera que la liquidación forzosa de una entidad financiera es ‘complicado’. Esto se debe a que no se han definido lineamientos completos o un modelo de gestión que facilite al liquidador, el cumplimiento de los establecido en el Código Orgánico Monetario y demás normativa vigente.

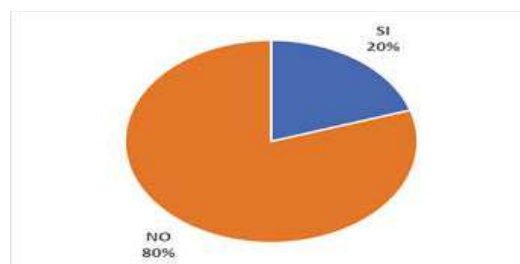


Figura 9. Plazo de la liquidación forzosa
Fuente: Encuesta pregunta 16
Elaborado por: Autora

El 80% de los entrevistados no están de acuerdo con que el plazo de la liquidación sea de dos años, aseverando que el plazo debería depender de la complejidad, del segmento de la entidad, incluso porque se depende de factores externos a la liquidación forzosa.

Diseño del modelo de gestión para la liquidación forzosa de una Cooperativa de Ahorro y Crédito

El diseño de este modelo de gestión para la liquidación forzosa proporcionará un camino a seguir sistemático y racional, que permitirá la toma de decisiones con efectividad, así mismo permitirá realizar correctivos necesarios cuando la situación lo amerite, con la finalidad de obtener una gestión de liquidación ordenada y eficaz.

Este modelo de gestión tiene como objetivo unificar y delinear los diferentes criterios que se dan en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria con la finalidad de mejorar la supervisión y control de los procesos de liquidación.

Este modelo considera aspectos de gestión, financieros y de cumplimiento de la normativa vigente.

La liquidación forzosa de una cooperativa de ahorro y crédito se dividirá en tres fases muy bien diferenciadas, que son: inicio, ejecución y cierre.

Gestión de inicio

En esta fase es donde comienza la liquidación forzosa de la entidad financiera inviable, es decir, una vez emitida la resolución y posesionado el liquidador. Aquí se define el Plan de Trabajo y estrategias para cumplir las actividades sobre el cual se desarrollará el proceso de liquidación, para cumplirlo en el plazo establecido en la resolución correspondiente. Esta fase de inicio es esencial para lograr el éxito en el proceso de liquidación y culminarlo de manera efectiva y oportuna.

Aquí se suspenden todas las operaciones y se procede a levantar inventario de todos los bienes de la entidad, se efectúa un cierre de ejercicio y se presentan estados financieros.

Con el nuevo estado jurídico de la entidad financiera, el fin de esta se centra en realizar los activos ya sea por recuperación o por enajenación a fin de honrar los pasivos que hayan sido reconocidos por el liquidador o registrados mediante reclamos presentados; en este sentido, esta constituye la principal función del liquidador de una entidad en liquidación forzosa.

Es importante señalar que los liquidadores son representantes legales de la entidad financiera en liquidación, lo cual significa que representarán a la entidad judicial y extrajudicialmente; y, serán nombrados por el titular del organismo de control, una vez suscrita el acta de posesión, el liquidador nombrado entra en funciones y los administradores y directivos de la entidad cesan en sus cargos.

Un liquidador puede estar a cargo de varios procesos de liquidación, y será igualmente responsable por los actos que ejecute dentro de los límites de su encargo.

Esta fase tiene un plazo de duración de 90 días y se realizan actividades como:

1. Suscribir el Acta Entrega recepción de bienes y estados financieros;
2. Presentación de la caución y declaración patrimonial juramentada de inicio de gestión y fin de gestión;
3. Publicar la Resolución de liquidación de la entidad financiera;
4. Cerrar todas las oficinas de la cooperativa y cancelar contratos de arriendo de oficinas y contratos innecesarios;
5. Organizar la información de la entidad en medios físicos y magnéticos;
6. Elaborar el balance inicial de liquidación conforme al catálogo único de cuentas y criterios contables establecidos por la Superintendencia;
7. Plan de trabajo y presupuesto para la liquidación forzosa; y,
8. Publicar registro de acreencias, enviar a la Corporación del Seguro de Depósitos, Fondos de Liquidez y Fondo de Seguros Privado, las bases que correspondan a los depositantes que deben ser cubiertos por el seguro de depósitos e iniciar la primera fase de pagos.

Gestión de Ejecución

Se refiere al desarrollo o puesta en marcha de la liquidación forzosa en sí, mediante la puesta en práctica del plan de trabajo propuesto por el liquidador previamente.

En esta fase se coordina la administración de los recursos disponibles que son necesarios para desarrollar los procesos planificados.

Esta fase tiene un plazo aproximado de alrededor de 15 meses.

Las siguientes actividades pueden ser ejecutadas al mismo tiempo o de manera indistinta, se puede empezar con cualquiera de ellas y/o ejecutarse al mismo tiempo; esta particularidad se da de acuerdo con la disponibilidad de recursos con los que cuenta el liquidador. En esta fase se realizarán actividades como:

1. Gestionar el recaudo oportuno de la cartera de crédito y cuentas por cobrar;
2. Gestionar la enajenación de bienes muebles e inmuebles de la cooperativa;
3. Gestionar aspectos legales;
4. Gestionar la devolución de acreencias de acuerdo con la prelación de pagos; y,
5. Elaborar informes mensuales y trimestrales con sus respectivos anexos y balances.

Gestión de Cierre

Cierre es la culminación del proceso de liquidación forzosa de la entidad financiera y finaliza cuando el liquidador ha cumplido con lo establecido en el plan de trabajo propuesto.

El cierre inicia cuando el liquidador presenta el plan de cierre de la entidad financiera al menos 90 días antes de finalizar los 2 años plazo dispuestos para la liquidación forzosa, e inician las actividades previas a la extinción de la misma. Aquí se considera el cumplimiento de los últimos pagos de acreencias y prelación, elaboración del balance final, preparación de archivos digitales, y otros insumos que sirven de base para la elaboración del informe final y memoria de liquidación.

Esta fase tiene un plazo aproximado de 6 meses. En esta fase se realizarán actividades como:

1. Concluir la liquidación con la oferta pública de activos no realizados;
2. Elaborar el balance final y acta de carencia de patrimonio;
3. Dar a conocer a socios y depositantes pendientes de pago la situación final de la liquidación;
4. Elaborar y remitir informe final a la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, Corporación del Seguro de Depósitos y memoria con sus respectivos anexos; y,
5. Extinguir la entidad y excluirla del catastro público por parte del organismo de control.

Indicadores de gestión de la liquidación forzosa

Una vez que se ha definido el modelo de gestión para la liquidación de las Cooperativas de Ahorro y Crédito bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, para el período 2013-2017, finalmente es preciso definir indicadores de gestión que serán capaces de mostrar el beneficio de trabajar bajo los esquemas de la normativa vigente.

La importancia de definir indicadores para la gestión se debe a que: permiten medir cambios a través del tiempo; facilitan la verificación del cumplimiento de los objetivos establecidos previamente; permiten detectar desviaciones en el curso de la ejecución de las acciones frente a los previamente definidas; dan la capacidad de generar alertas sobre la ejecución para no perder de vista la directriz.

A continuación, se presentan algunos indicadores que se han desarrollado para el caso del presente modelo de gestión para las liquidaciones forzosas:

1. Nombre del indicador: Cumplimiento del plan de trabajo de la liquidación forzosa.

Meta u objetivo: Medir el avance logrado en la liquidación forzosa.

Fórmula del indicador: $(\text{Actividades ejecutadas} / \text{Actividades planificadas}) * 100$

2. Nombre del indicador: Recuperación de cartera de crédito.

Meta u objetivo: Recuperar cartera de crédito.

Fórmula del indicador: $(\text{Valor de Cartera de Crédito recuperada} / \text{Total Cartera de Crédito}) * 100$

$(\text{Número de operaciones de Cartera de Crédito recuperadas} / \text{Total de operaciones de crédito}) * 100$

3. Nombre del indicador: Recuperación de cuentas por cobrar.

Meta u objetivo: Recuperar cuentas por cobrar.

Fórmula del indicador: $(\text{Valor de Cuentas por Cobrar recuperada} / \text{Total Cuentas por Cobrar}) * 100$

4. Nombre del indicador: Venta de bienes inmuebles.

Meta u objetivo: Enajenar bienes inmuebles de acuerdo con el procedimiento establecido en el reglamento para venta de bienes.

Fórmula del indicador: $(\text{Valor de venta de bienes inmuebles vendidos} / \text{Total bienes inmuebles registrados}) * 100$

$(\text{Número de bienes inmuebles vendidos} / \text{Número total de bienes inmuebles registrados}) * 100$

5. Nombre del indicador: Venta de bienes muebles.

Meta u objetivo: Enajenar bienes muebles de acuerdo con el procedimiento establecido en el reglamento para venta de bienes.

Fórmula del indicador: $(\text{Valor de venta de bienes muebles vendidos} / \text{Total bienes muebles registrados}) * 100$

$(\text{Número de bienes muebles vendidos} / \text{Número total de bienes muebles registrados}) * 100$

6. Nombre del indicador: Incremento en dictaminación de juicios a favor o en contra de la entidad financiera.

Meta u objetivo: Cuantificar la emisión de sentencias.

Fórmula del indicador: $(\text{Número de sentencias emitidas} / \text{Número de demandas en trámite}) * 100$

7. Nombre del indicador: Devolución de acreencias a perjudicados de la liquidación forzosa.

Meta u objetivo: Devolver acreencias a perjudicados de la liquidación forzosa.

Fórmula del indicador: $(\text{Valor de acreencias pagadas} / \text{Valor total de acreencias}) * 100$

$(\text{Número de acreedores pagados} / \text{Número total de acreedores registrados y/o calificados}) * 100$

Hasta aquí el modelo de gestión para la liquidación forzosa de las cooperativas de ahorro y crédito bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria durante el período 2013-2017.

Finalmente, una vez definido un modelo de gestión para las liquidaciones forzosas de las cooperativas de ahorro y crédito bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria; las personas que tienen a cargo dichos procesos pueden tener a la mano una guía general de cómo proceder en su trabajo, lo que repercutirá en una mejora de la gestión de estos procesos de liquidación.

4. Conclusiones

- En toda la vida institucional de la Superintendencia, se ha instrumentado un total de 269 liquidaciones, de las cuales 225 (84%) son liquidaciones forzosas y 44 (16%) son liquidaciones voluntarias. A febrero de 2017, se encuentran en liquidación 189 entidades financieras, de las cuales 177 (94%) son liquidaciones forzosas y 12 (6%) son liquidaciones voluntarias.
- Es importante resaltar que todas las actividades que realiza el liquidador se basan fundamentalmente en la realización de los activos de la entidad financiera en liquidación, con el fin de cancelar los pasivos existentes. En este sentido, los principales favorecidos de la aplicación del modelo de gestión para la liquidación forzosa, serán las personas afectadas por el cierre de las cooperativas de ahorro y crédito que han iniciado un proceso de liquidación forzosa, por lo que, el presente trabajo de investigación tendría un impacto social favorable para el logro de los objetivos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.
- El 76% de los liquidadores entrevistados consideran que la liquidación forzosa de una entidad financiera es ‘Complicada’. Esto se debe a que no se han definido lineamientos completos o un modelo de gestión que facilite al liquidador, el cumplimiento de los establecido en el Código Orgánico Monetario y demás normativa vigente.
- La liquidación forzosa es compleja y no hay una fórmula exacta para realizarla ya que existen diversas circunstancias administrativas, financieras y legales por las que la cooperativa llega a esta etapa; lo que se da a conocer con este estudio es una referencia práctica y generalizada aplicable a cualquier liquidación de cooperativas de ahorro y crédito, al describir un proceso básico que permita realizar las actividades de la liquidación en un orden lógico que se enmarque dentro del plazo otorgado en la normativa para la

Cómo citar este artículo:

Black, W., & Román, J. (Julio - diciembre de 2018). Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de Cooperativas de Ahorro y Crédito, período 2013 “ 2017. *Sathiri: sembrador*, 13(2),72-91. <https://doi.org/10.32645/13906925.756>

gestión de estas liquidaciones.

- Para establecer el modelo de gestión para la liquidación forzosa de una entidad financiera, fue fundamental verificar la situación actual de la gestión que realizan los liquidadores en esas entidades, debido a la heterogeneidad en la gestión de las liquidaciones de acuerdo con la zonal donde se las gestiona.
- En esta investigación, se analizó a la liquidación forzosa como un mecanismo de resolución para fortalecer la confianza en el Sector Financiero Popular y Solidario. El sentido del fortalecimiento se da al mostrar a los usuarios del sistema cooperativo popular y solidario que las entidades donde depositan su confianza están siendo controladas rigurosamente, para que sigan cumpliendo el objeto social.
- El modelo presentado plantea elementos de juicio para observar el desempeño de una liquidación forzosa, a través de la definición de fases, actividades e indicadores de gestión a llevarse a cabo con la finalidad de hacer más eficiente, eficaz y controlada la gestión del liquidador de una entidad financiera inviable, considerando los aspectos administrativos, financieros y legales que forman parte esencial de las liquidaciones.
- Una vez que una cooperativa de ahorro y crédito inicia un proceso de liquidación forzosa los administradores y directivos cesan en sus funciones; el liquidador pasa a ser el representante legal; y, se pierde la personalidad jurídica de la entidad financiera. Todo esto acarrea un impacto a nivel sistémico, económico, social, mediático y político.
- Un modelo de gestión para la liquidación forzosa de una cooperativa de ahorro y crédito permite mitigar el impacto que puede producir en el sector cooperativo, además que aporta como un mecanismo para el fortalecimiento de cooperativas a través de una autodepuración del sector al definir de manera oportuna las actividades a seguir con el objeto de cubrir la mayor parte de obligaciones con el público en el menor tiempo posible.
- El modelo de gestión permitirá adicionalmente desarrollar un modelo de seguimiento y control a las liquidaciones de las Cooperativas de Ahorro y Crédito, mismas que están sujetas a diferentes escenarios que se presentan en las distintas entidades en liquidación y en las diferentes zonales donde tenían sus operaciones, ya que permite medir la evolución de la liquidación.
- Existen varios trabajos relacionados a la economía popular y solidaria, incluyendo algunos sobre las actividades financieras relativas al cooperativismo, sin embargo, el presente trabajo es novedoso debido a que no existen estudios similares que hagan énfasis al cierre forzoso de las entidades, por lo que esta investigación propone un modelo para una gestión efectiva del liquidador dentro del plazo legal para estos procesos.

5. Recomendaciones

Para las conclusiones detalladas se deben considerar las siguientes recomendaciones, con la finalidad de hacer factible el modelo de gestión preparado en el presente estudio:

- Aplicar el modelo de gestión para la liquidación forzosa de cooperativas de ahorro y crédito bajo el control de la superintendencia de economía popular y solidaria, para atender con celeridad a los perjudicados por los cierres de las entidades.
- Capacitar y retroalimentar a los liquidadores sobre el modelo de gestión desarrollado a fin de aplicarlo y agilizar los procesos de liquidación forzosa.
- Determinar una línea base que sirva como punto de partida para la aplicación del modelo de gestión para la liquidación forzosa, para definir avances en la gestión realizada por los liquidadores y la posible aplicación de medidas correctivas en casos de retrasos.

- Establecer la liquidación forzosa de las cooperativas de ahorro y crédito como último mecanismo de resolución a ser utilizado una vez agotada la posibilidad de la aplicación de un proceso de exclusión y transferencia de activos y pasivos y las fusiones (ordinaria o extraordinaria).
- Evaluar la gestión realizada por parte de los liquidadores a través del análisis de los resultados presentados al aplicar los indicadores de gestión establecidos en el modelo.
- Reducir el impacto de la liquidación forzosa a través de una efectiva gestión del liquidador considerando la aplicación del presente modelo de gestión.
- Diseñar una metodología de seguimiento in situ y extra situ para las liquidaciones una vez aplicado este modelo de gestión, como un complemento que permite control y supervisar el avance de las liquidaciones forzosas.
- Proponer a la Junta Monetaria una revisión y modificación de la Ley en lo referente al plazo otorgado para la liquidación de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

6. Referencias bibliográficas

- Auquilla L., Ordoñez E., & Auquilla A. (2014). *Los emprendimientos de la economía popular y solidaria y las finanzas populares y solidarias en Ecuador*. Observatorio Iberoamericano del desarrollo local y la economía social, 19. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/oidles/16/finanzas-populares.pdf>
- Código Orgánico Monetario y Financiero. (2014). *Publicada en Registro Oficial Suplemento 332 de 12 de septiembre de 2014*.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Publicada en Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008*.
- Góngora S. & Ramos C. (2013). *Análisis Crítico de la Economía Solidaria en el Ecuador*. Revista Politécnica, 127-133. Recuperado de http://www.revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/11/pdf
- Jácome, H., & Ruiz, M. (2013). *El sector económico popular y solidario en el Ecuador: Diagnóstico y modelo de supervisión*. En Estudios sobre Economía Popular y Solidaria (pp. 101-139). Quito. V&M Gráficas.
- Jácome, H. (2016). *Avances y desafíos de la economía popular y solidaria en el Ecuador: La experiencia de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria*. En Estudios sobre Economía Popular y Solidaria (pp. 19-34). Quito. Publiasesores.
- Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria. (2011). *Publicada en Registro Oficial 444 de 10 mayo de 2011*.
- Reglamento General de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria. (2012). *Publicada en Registro Oficial Suplemento 648 de 27 de febrero de 2012*. Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/documents/20181/108245/ReglamentoLeyOrganicaEconomiaPopularSolidariaaDE1278-23ago2012/92dbcb1d-8aa5-49f4-a552-a8d5b7556873>
- Sampieri, R. F. (2010). *Metodología de la investigación (Quinta Edición ed.)*. México: McGraw-Hill. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2013). *Estudios sobre Economía Popular y Solidaria*. Quito. V&M Gráficas.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2013). *Rendición de cuentas 2013. Marzo 2014*.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2014). *Rendición de cuentas 2014. Marzo 2015*.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2015). *Rendición de cuentas 2015. Marzo 2016*.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2014). *Serie estudios sobre Economía Popular*

Cómo citar este artículo:

Black, W., & Román, J. (Julio - diciembre de 2018). Diseño de un modelo de gestión para la liquidación forzosa de Cooperativas de Ahorro y Crédito, período 2013 – 2017. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 72-91. <https://doi.org/10.32645/13906925.756>

- y Solidaria. *Contextos de la otra economía*. Quito. Imprenta Calderón.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2015). *Serie Estudios sobre la economía popular y solidaria. Contextos de la "Experiencia y Conceptos"*. Quito. Mangraf.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). Boletín SEPS No. 001 de 07 de junio de 2016.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). Boletín SEPS No. 002 de 20 de julio de 2016.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). Boletín SEPS No. 003 de 12 de septiembre de 2016.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). Boletín SEPS No. 004 de 09 de noviembre de 2016.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2017). Boletín SEPS No. 005 de 02 de marzo de 2017.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2017). Catastro del Sector Financiero. Recuperado el 03 de marzo de 2017 de: <https://servicios.seps.gob.ec/gosf-internet/paginas/consultarOrganizaciones.jsf#>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). Resolución No. SEPS-IFMR-IGJ-2016-208. Procedimiento para la enajenación de bienes de las Cooperativas Financieras y no Financieras en liquidación de 16 de septiembre de 2016. Ecuador. Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/documents/20181/25522/Resolucio%CC%81n%20No%20SEPS-IFMR-IGJ-2016-208.pdf/db3d458a-03cd-473b-8cbf-62e9e76f54b4>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). Resolución No. SEPS-IGT-IFMR-IGJ-DNN-2016-070. Norma de calificación, designación y responsabilidades de administradores temporales o liquidadores de entidades del Sector Financiero Popular y Solidario de 28 de marzo de 2016. Ecuador. Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/documents/20181/594533/Norma+Calificacio%CC%81n+Adm+Temporales+y+Liquidadores+SFPS.pdf/70a2be57-5c86-4eb2-a766-3e48d4f9b18e?version=1.0>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). *Serie Estudios sobre Economía Popular y Solidaria. Historias y prácticas de su fortalecimiento*. Quito. Publiasesores.
- www.seps.gob.ec

Metodología de cálculo de rutas de costo mínimo para el sector de transporte de taxis de la ciudad de Tulcán

Methodology of calculation of minimum cost routes for the transportation sector of taxis of the city of Tulcán

(Recibido 30/08/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.757>

Iván Gabriel Mafla Bolaños

Magíster en Gerencia de Sistemas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador. Ingeniero en Electrónica en Control de la Escuela Politécnica Nacional con beca por excelencia académica, Ecuador. Especialista en Análisis y Modelación de sistemas de Transporte de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Certificado en Tratamiento, Modelamiento y Visualización dinámica con R del R-Users Group y la Universidad Central del Ecuador. Certificado en Bilingual Fluency de la Comisión Fulbright. Certificación en gestión de Proyectos del PMI. Certificación PANDUIT PIM –PIM Panview IQ. Certificado en sistemas inteligentes BAD, Power Neo DSC y Dahua, y sistemas Robóticos con base Arduino. Se ha desempeñado como Gerente de Proyectos de construcción de Infraestructura de Datacenter del IESS, Consejo de la Judicatura de Quito, Cuerpo de Bomberos de Quito, Ministerio del Interior, CNT EP y la Supertel. Jefe Electrónico en los proyectos de construcción de: Hangar y Zona de Pre-embarque de PETROECUADOR en Quiport del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Actualmente es Gerente de Innovación Tecnológica del Grupo Aduanor desde 2009 y es Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde el año 2016.

Edwin Jonathan Mora Chuquer

Maestría en Gestión y Logística del Transporte Multimodal por la Universidad Central del Ecuador, Quito; Maestría en Dirección de Operaciones y Calidad por la Universidad Internacional de la Rioja, España; Certificación Internacional en Supply Chain Management (SCM) por el International Trade Center (ITC) de la OMC; Diplomado en Gestión Logística por la Universidad Técnica Particular de Loja; Ingeniero en Comercio Exterior e Integración por la Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito; Especialista de logística en la Empresa Pública Yachay; Docente Investigador - Tiempo Completo en la ECEYNCI de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2008; Docente Investigador Titular - Tiempo Completo en la Carrera de Ingeniería en Logística y Transporte de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2016; Actualmente Director de la Carrera.

Frank Alexander Tapia Rosero

Estudiante del Octavo semestre de la Carrera Ingeniería en Logística de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC).

Cómo citar este artículo:

Mafla, I., Mora, E., & Tapia, F. (Julio - diciembre de 2018). Metodología de cálculo de rutas de costo mínimo para el sector de transporte de taxis de la ciudad de Tulcán. *Sathiri: sembrador*, 13(2),92-99. <https://doi.org/10.32645/13906925.757>

Título de Bachiller “Técnico Industrial Electromecánica Automotriz” de la Unidad Educativa “Vicente Fierro”. Diploma de honor del segundo Escolta del Pabellón Nacional de la Unidad Educativa “Vicente Fierro” Certificado en Orden y Seguridad Ciudadana. Certificado 1er Campamento de emprendimiento “BOOTCAMP”. Certificado II Campamento de emprendimiento e Innovación Social. Certificado en Gestión de Logística Integral. Certificado de Estrategias de Marketing, ventas y Motivación. Certificado de Ciencia, Tecnología, Innovación y Desarrollo Endógeno Territorial. Certificado del 3° Simposio Virtual De Investigación Aplicado a la Ingeniería de Procesos. Certificado de suficiencia en Inglés B1. Certificado de pasantías en la empresa Aduanor Cía. Ltda. Como: Aux. Administrativo y Aux. de bodega.

Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador

gabriel.mafla@upec.edu.ec

jonathan.mora@upec.edu.ec

tapiaf300@gmail.com

Resumen

El presente artículo muestra una metodología de estudio del servicio de taxis en la ciudad de Tulcán con base en datos técnicos de operación de los vehículos, algoritmos matemáticos simples y software de simulación fundamentado en teoría de grafos para análisis de rutas. En el desarrollo del trabajo se utilizan variables que modelan la complejidad actual de los sistemas de circulación en las vías debida al tráfico aleatorio y creciente, los costos de mantenimiento y operación, la tecnología, y aspectos de responsabilidad social y ambiental que dificultan contar con modelos óptimos de gestión de transporte y tránsito. La optimización del modelo de gestión de los procesos ejecutados por las organizaciones que brindan el servicio se logra a través de los resultados obtenidos de la aplicación de la sistemática planteada en términos de reducción de costos operativos, manejo eficiente de los recursos y mejoramiento de la calidad del servicio a los usuarios.

Palabras Claves: *Servicio de taxis, optimización, algoritmos, simulación, teoría de grafos*

Abstract

This article shows a study methodology of the taxi service in the city of Tulcán based on technical data of vehicle operation, simple mathematical algorithms and simulation software based on graph theory for route analysis. The study deals with variables that model the current complexity of traffic circulation systems due to random and growing traffic, maintenance and operation costs, technology, and aspects of social and environmental responsibility that make it difficult to have optimal management models for transportation and transit. The management model optimization

Cómo citar este artículo:

Mafla, I., Mora, E., & Tapia, F. (Julio - diciembre de 2018). Metodología de cálculo de rutas de costo mínimo para el sector de transporte de taxis de la ciudad de Tulcán. *Sathiti: sembrador*, 13(2),92-99. <https://doi.org/10.32645/13906925.757>

of the processes executed by the organizations providing the service is achieved through the results obtained from the application of the systematics proposed in terms of reduction of operating costs, efficient management of resources and improvement of quality of service.

Keywords: *Taxi service, optimization, algorithms, simulation, graph theory*

1. Introducción

En los últimos años, unas de las actividades sobre las cuales más investigaciones se han realizado, es la optimización de modelos de transporte y rutas, con el objetivo de reducir los costos de operación y hacer más eficientes los servicios que se entregan.

El servicio de taxis en la ciudad de Tulcán forma parte de del sistema de transporte público de regular de la ciudad cubriendo una demanda de movilidad insatisfecha por el servicio convencional de buses. Factores como la comodidad y optimización de tiempo de traslado hasta el destino solicitado, hacen que el servicio de taxis sea una opción adecuada para muchas personas a pesar de su costo más elevado.

Atendiendo a esta necesidad de contar con un servicio cómodo y eficiente, se hace necesario el planteamiento de mejoras en el mismo, en base a propuestas de soluciones sostenibles soportadas en estudios técnicos y de mercado realizadas por especialistas en temas de logística y transporte.

Actualmente, las compañías de taxis de la ciudad de Tulcán no cuentan con mecanismo establecido de rutas que permitan ofrecer un servicio adecuado, al tiempo de optimizar el uso de los recursos que implica todo el proceso de atención al requerimiento del servicio de los usuarios

La forma en que se realiza este proceso es factor que determina las relaciones de costo-beneficio de los transportistas y cooperativas, satisfacción de los usuarios y el buen uso que se hace de las calles y avenidas de la ciudad.

Este trabajo busca generar un modelo que mejore las condiciones de trabajo de las Cooperativas y socios mediante el uso eficiente de los instrumentos de trabajo y los recursos necesarios para brindar el servicio, garantizar la calidad del mismo para los usuarios, y contribuir al normal funcionamiento de la sociedad de la ciudad de Tulcán.

2. Materiales y métodos

El objetivo general del estudio es el de optimizar el modelo actual de funcionamiento de las Cooperativas y Compañías de taxis de la ciudad de Tulcán, mediante la reducción del tráfico de unidades de taxis que circulan sin generar trabajo útil en la ciudad y la disminución de los tiempos de circulación de las unidades, tanto en escenarios de espera de solicitud del servicio como en condiciones de operación con trabajo útil.

La gestión adecuada de cada ruta, entendida como el camino, vía o carretera involucrado en el servicio, que permite a los usuarios desplazarse entre sus lugares de origen y destino, es el factor determinante de la calidad del servicio brindado, garantizando menores tiempos, costos más bajos, y como consecuencia, un aumento de la productividad de las compañías.

Cómo citar este artículo:

Mafía, I., Mora, E., & Tapia, F. (Julio - diciembre de 2018). Metodología de cálculo de rutas de costo mínimo para el sector de transporte de taxis de la ciudad de Tulcán. *Sathiri: sembrador*, 13(2),92-99. <https://doi.org/10.32645/13906925.757>

La complejidad creciente de los espacios de circulación de los vehículos, ha hecho necesario la utilización de modelos inteligentes de transporte, sustentados en mecanismos tecnológicos que permitan gestionar de manera más eficiente los procesos ligados a actividades de logística y transporte, caso particular, el servicio de taxis en la ciudad de Tulcán.

El mecanismo presentado en este trabajo se basa en la aplicación de un modelo matemático de optimización de rutas, con algoritmos de análisis de problemas de transporte, que incluye los parámetros principales que afectan a la operación del servicio de taxis.

Variables y desarrollo del modelo

La unidad de análisis fundamental para el desarrollo del modelo es el tipo de vehículo utilizado en el servicio, el cual se determinó en función de las marcas más representativas existentes en cada una de las compañías, estableciéndose los parámetros de operación necesarios para la aplicación del algoritmo. Los valores promedio de consumo para las tres marcas principales se muestran en la Tabla 1:

Marca	Consumo/ciudad	Consumo/carretera
Kia Río CVVT (1400 cc)	15,4 Km/litro (58,21 km/galón)	23,3 km/litro (88,74 km/galón)
Hyundai Accent (1600 cc)	11,86 km/litro (44,8 km/galón)	12,82 km/litro (48,4 km/galón)
Aveo Family (1500 cc)	11,44 km/litro (43,24 km/galón)	12,70 km/litro (48,01 km/galón)

Tabla 1. Consumo de combustible por marca

El modelo de vehículo utilizado para el estudio fue el de marca Hyundai, ya que sus valores de consumo se pueden asumir como un promedio entre los valores de las tres marcas, además de que es uno de los tipos de vehículos con mayor número de unidades en operación en cada compañía.

Para el costo de combustible se consideró el precio de la gasolina Extra correspondiente a 1,48 \$ por cada galón, debido a que se trata del combustible utilizado por la mayor parte de las unidades de taxis.

El tiempo en circulación para cada ruta analizada, se determinó mediante la evaluación del modelo en el Software Grafos, sobre un valor promedio de velocidad de los vehículos de 40 km/h en ciudad y de 60 km/h en carretera, que es función de su variación para distintos sectores del trayecto, debido a factores de tráfico y límites de velocidad máxima permitidos.

Las variables implicadas en el modelo, conjuntamente con su método de cálculo se detallan en la Tabla 2.

Variable	Descripción en modelo	Método de cálculo
Lugar de origen del servicio	Nodo de origen de la ruta	Ubicación de coordenadas en mapa de la ciudad en Software Rutas
Lugar de destino del servicio	Nodo de destino de la ruta	Ubicación de coordenadas en mapa de la ciudad en Software Rutas
Trayecto de servicio	Nodos intermedios de la ruta (Forman las recorridos internos de la ruta)	Ubicación de coordenadas en mapa de la ciudad en Software Rutas
Combustible	Costo por consumo de combustible por kilómetro recorrido	$C_c(ciudad) = \frac{1,48 \$}{44,8 km \times 1 Gl} \times d$ $C_c(carretera) = \frac{1,48 \$}{48,4 km \times 1 Gl} \times d$
Neumáticos	Costo por desgaste de neumáticos por kilómetro recorrido	$C_N = \frac{250 \$}{30000 km} \times d$
Mantenimiento	Costo por mantenimiento periódico promedio de 5000 km por kilómetro recorrido	$C_M = \frac{250 \$}{30000 km} \times d$
Imprevisos	Costo adicional por eventos no programados por kilómetro recorrido	$C_A = \frac{20\$}{5000 km} \times d$
Tiempo	Tiempo en circulación en minutos con trámites desde que se recibe la solicitud de servicio del usuario hasta que se lo lleve a su destino	$T_t(ciudad) = \frac{d}{40 km/h} \times \frac{60 min}{1h}$ $T_t(carretera) = \frac{d}{60 km/h} \times \frac{60 min}{1h}$

Tabla 2. Variables y método de cálculo.

En la tabla 2, la variable d representa el número de kilómetros recorridos en cada ruta.

Una vez introducidos todos los parámetros de cálculo para el modelo, se realizó la evaluación de las rutas mediante el Software Grafos (Figura 1) utilizando el algoritmo de Dijkstra para determinar caminos mínimos, máximos y críticos del sistema cuya solución más óptima estableció los costos de operación y tiempos de circulación más bajos. El cálculo de las dos variables de análisis se realizó sujeto a dos restricciones:

- Que el costo de cada tramo o trayecto no sea menor que el mínimo de los establecidos.
- Que la distancia de cada tramo o trayecto no sea menor que la mínima establecida.

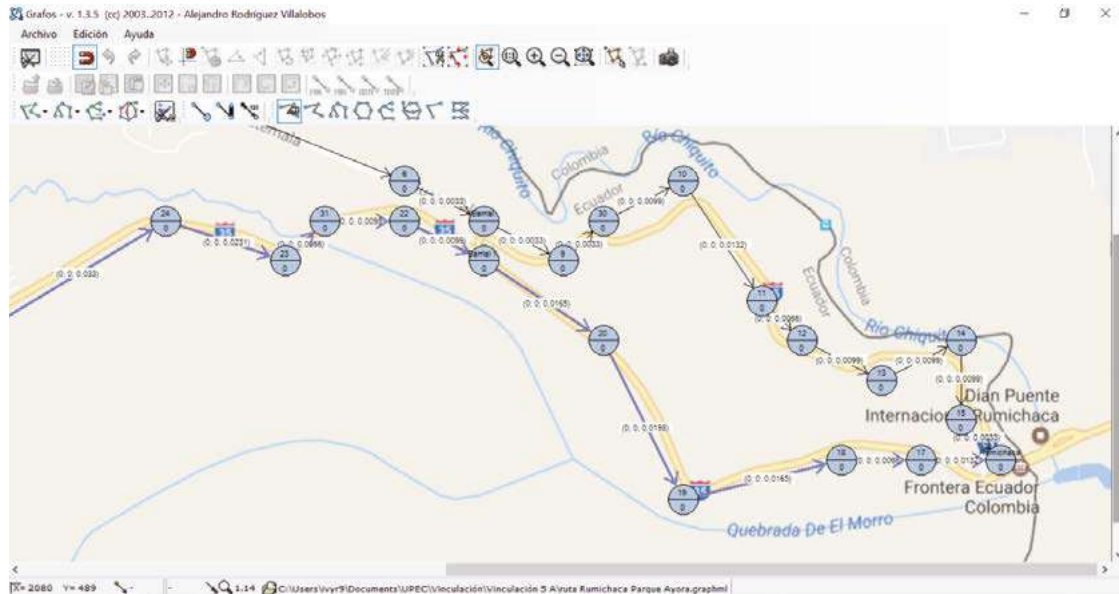


Figura 1. Simulación del modelo en el Software Grafos.

Modelo para evaluación de rendimiento del servicio

La aplicación del modelo permite tener un indicador de rendimiento, calculado de la forma presentada en la Tabla 3, para cada solicitud de servicio que se atienda, que determina la eficiencia de la operación de cada unidad en toda la ruta en términos de costo y tiempo total del servicio. Los resultados deben ser iguales o menores a los valores establecidos por el modelo para que se garantice el porcentaje de utilidad máxima posible y el tiempo de operación más óptimo, de otra manera, resultados mayores que los valores del modelo implicarán una operación ineficiente, con costos y tiempos más altos de los que se podría obtener.

VARIABLE	Método de Cálculo	INTERPRETACIÓN
Costo total	$\text{Rendimiento } C \% = \frac{C_{\text{modelo}} - C_{\text{real}}}{C_{\text{modelo}}} \times 100$	<p>$\text{Rendimiento } C \% \geq 0$ → OPERACIÓN EFICIENTE (COSTOS MÍNIMOS POSIBLES) UTILIDAD MÁXIMA</p> <p>$\text{Rendimiento } C \% < 0$ → OPERACIÓN INEFICIENTE (COSTOS ALTOS)</p>
	$\text{Rendimiento } T \% = \frac{T_{\text{modelo}} - T_{\text{real}}}{T_{\text{modelo}}} \times 100$	<p>$\text{Rendimiento } T \% \geq 0$ → OPERACIÓN EFICIENTE (TIEMPOS MÍNIMOS POSIBLES) MAXIMIZACIÓN DE VIDA ÚTIL DEL VEHÍCULO</p> <p>$\text{Rendimiento } C \% < 0$ → OPERACIÓN INEFICIENTE (TIEMPOS ALTOS)</p>

Tabla 3. Cálculo de indicadores de rendimiento

3. Resultados y discusión

RESULTADOS DEL MODELO

El estudio de los parámetros de análisis establecidos en función de la solución más óptima encontrada con la aplicación del modelo, determina la tabla de costos y tiempos de circulación más bajos para las rutas que tienen mayor frecuencia de operación que se muestra en la Tabla 4, la misma que sirve de herramienta de comparación para los responsables de cada compañía en la elección de la mejor ruta para cada nueva solicitud de servicio.

RUTA	KM	COSTO COMBUSTIBLE (\$)	COSTO NEUMÁTICOS (\$)	COSTO MANTENIMIENTO (\$)	COSTO IMPREVISTOS (\$)	COSTO (TOTAL) (\$)	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO TOTAL (h-min-s)
Terminal-Rumichaca	10,5	0,32	0,09	0,09	0,04	0,54	15,75	0h-15min-45s
Rumichaca – Parque Ayora	8	0,24	0,07	0,07	0,03	0,41	12	0h-12min-0s
Rumichaca-Terminal	10	0,3	0,08	0,08	0,04	0,5	15	0h-15min-0s
Terminal-Parque Principal	1,5	0,05	0,01	0,01	0,01	0,08	2,25	0h-2min-15s
Terminal-Parque Ayora	2,3	0,08	0,02	0,02	0,01	0,13	3,45	0h-3min-27s
Terminal-Hospital	5,3	0,18	0,05	0,05	0,02	0,3	7,95	0h-7min-57s
Terminal-Padre Carlos	5,7	0,19	0,05	0,05	0,02	0,31	8,55	0h-8min-33s
Padre Carlos-Parque Ayora	3	0,1	0,02	0,02	0,01	0,15	4,5	0h-4min-30s
Padre Carlos-Parque Principal	3,7	0,12	0,03	0,03	0,01	0,19	5,55	0h-5min-33s
Padre Carlos – Terminal	5,3	0,18	0,05	0,05	0,02	0,3	7,95	0h-7min-57s
Padre Carlos – UPEC	6	0,2	0,05	0,05	0,02	0,32	9	0h-9min-0s
Padre Carlos-Cuartel Militar	7	0,24	0,06	0,06	0,03	0,39	10,5	0h-10min-30s
Tulcán-Ibarra	126,28	3,86	1,06	1,06	0,51	6,49	126,28	2h-6min-17s
Tulcán- Quito	248,31	7,6	2,07	2,07	0,99	12,73	248,31	4h-8min-19s

Tabla 4. Resultados del modelo en tiempos y costos

4. Conclusiones

- El proyecto permitió encontrar un modelo de servicio de taxis óptimo desarrollado con algoritmos matemáticos y software de diseño y simulación de rutas, utilizando variables de análisis basadas en criterios de costos y tiempos de funcionamiento y calidad del servicio, que brinda a las cooperativas y compañías de taxis de la ciudad de Tulcán, un mecanismo versátil para gestionar la relación con los usuarios del servicio con base en la calidad del mismo.
- A través del modelo desarrollado, luego de un periodo adecuado de utilización, evaluación

y validación, se espera mejorar en un 30 % las condiciones de trabajo de las Cooperativas y socios mediante el uso eficiente de los instrumentos de trabajo y los recursos necesarios para brindar el servicio, garantizar la calidad del mismo para los usuarios, y contribuir al normal funcionamiento de la sociedad de la ciudad de Tulcán.

- La utilización de conocimiento técnico científico, y herramientas tecnológicas de gestión y procesamiento de la información, ha empezado a generar en las personas beneficiarias del proyecto, una cultura de innovación en la manera en la que se realizan todas las actividades implicadas en el servicio de taxis, para optimizar el uso de los recursos, reducir costos y aumentar las utilidades de todas las partes interesadas, y de esta manera migrar de los procedimientos eminentemente informales que generalmente se aplican en las organizaciones

5. Recomendaciones

- Es importante que los sectores comerciales de la región, empiecen a cambiar las metodologías de gestión, de una base eminentemente manual, a mecanismos sistemáticos y automatizados, apoyados en el uso de recursos tecnológicos que permitan tener un control más real de las variables de funcionamiento de los negocios y una base de información de calidad, con la cual se puedan establecer estrategias de mejoramiento de los procesos.
- Un aspecto importante en la interpretación del comportamiento de los negocios, es la utilización de modelos matemáticos que establezcan de forma funcional las variables y las relaciones existentes, de tal manera que se puedan determinar indicadores claves de rendimiento para la evaluación continua de los procesos fundamentales de la disciplina de valor de los negocios.

6. Referencias bibliográficas:

- 1Guasch, A. (2002). *Modelado y simulación. Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*. Universidad Politécnica de Catalunya. 1ra edición. Barcelona.
- 2Restrepo, J. H., & Sánchez, J. J. (2004). *Aplicación de la teoría de grafos y el algoritmo de Dijkstra para determinar las distancias y las rutas más cortas en una ciudad*. Scientia et technica, 10(26).
- 3De Carvalho, B. M. P. S. (2008). *Algoritmo de Dijkstra*. Universidad de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Abba, A. B., De La Barra, F., Domeyko, T., Echenique, J., Feo, M., Guendelman, A., ... & Torres, J. (1975). Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en América Latina.
- Nolasco, J., & Atoche, W. *Obtención del tiempo más corto para el problema de transporte en el sistema local de transporte público peruano 'El Metropolitano'*.
- Rodríguez-Puente, R., & Lazo-Cortés, M. S. *Búsqueda de caminos mínimos: aplicaciones actuales* Shortest path search: current applications.

Importancia sobre la producción y rentabilidad en la aplicación de Sistemas Silvopastoriles – casos de América Latina

Importance of production and profitability in the Application of Silvopastoril systems - cases of Latin América

(Recibido 13/06/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.758>

Mike Joffre Coral Erazo

Maestría en Diseño Curricular y Evaluación Educativa por la Universidad Técnica de Ambato. Diplomado en Proyectos de Desarrollo por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador. Diplomado en Diseño Curricular por Competencias por la Universidad Técnica de Ambato. Economista por la Universidad Central del Ecuador. Función actual: Director de la Escuela de Comercio Exterior y Negociación Comercial Internacional en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Sonia Marilú Malquín Vera

Maestría en Gestión Empresarial por la Universidad Técnica Particular de Loja. Diplomado en Tributación por la Universidad Técnica Particular de Loja. Diplomado en Diseño Curricular por Competencias por la Universidad Técnica de Ambato. Ingeniera Comercial por la Escuela Politécnica Javeriana. Licenciada en Contabilidad y Auditoría – CPA por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Función actual: Docente Titular Agregado en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador

sonia.malquin@upec.edu.ec

mike.coral@upec.edu.ec

Resumen

La investigación aborda casos de diferentes países de América Latina que incursionaron en la práctica de sistemas silvopastoriles, buscando identificar variables de comportamiento comunes que dan a conocer las bondades y dificultades o limitantes a superar. La metodología investigativa de enfoque cualitativo busca una aproximación interpretativa que permite comprender situaciones particulares. Colombia aborda el análisis desde la perspectiva de manejo del pago de servicios ambientales y sus ecosistemas en fincas con mayor presencia de estos, presentando márgenes brutos ganaderos anuales

Cómo citar este artículo:

Coral, M., & Malquín, S. (Julio - diciembre de 2018). Importancia sobre la producción y rentabilidad en la aplicación de sistemas silvopastoriles “ casos de América Latina. *Sathiti: sembrador*, 13(2),100-116. <https://doi.org/10.32645/13906925.758>

por hectárea más altos que los de fincas convencionales, generando incrementos significativos en sus ingresos netos de hasta un 30%. Nicaragua por su parte, incursiona en estos sistemas salvando la parte más crítica financiamiento y capacitación técnica, por medio de políticas de gobierno que apoyan la creación de programa de desarrollo ganadero con el Fondo de Desarrollo Local (FDL). Perú tiene éxito gracias a la creación de fondos de créditos para el desarrollo agroforestal, a través de FONCREAGRO generando políticas de reconocimiento e impulsando programas de reconocimiento preferencial. México viene trabajando más de una década y los resultados nos permiten obtener información financiera que muestra en uno de los casos factibilidad con un VAN positivo y una TIR de 16.35% mayor a la tasa de descuento local. Ecuador inicia en 2017 el caso experimental la Finca San Vicente parroquia El Carmelo, buscando encontrar alternativas viables que permitan mejorar la calidad de vida alimentaria del ser humano y un manejo responsable de los suelos, bajo la conservación del medio ambiente.

Palabras Claves: *Sistemas silvopastoriles, agricultura, sostenibilidad, socioeconómico, medio ambiente.*

Abstract

The research deals with cases from different countries in Latin America that have ventured into the practice of silvopastoral systems, seeking to identify common behavioral variables that reveal the benefits and difficulties or constraints to be overcome. The research methodology of qualitative approach seeks an interpretative approach that allows to understand particular situations. Colombia deals with the analysis from the perspective of managing the payment of environmental services and their ecosystems in farms with greater presence of these, presenting gross annual cattle margins per hectare higher than those of conventional farms, generating significant increases in their net income of up to 30% Nicaragua, on the other hand, ventures into these systems, saving the most critical funding and technical training, through government policies that support the creation of a livestock development program with the Local Development Fund (FDL). Peru is successful thanks to the creation of credit funds for agroforestry development, through FONCREAGRO, generating recognition policies and promoting preferential recognition programs. Mexico has been working for more than a decade and the results allow us to obtain financial information that shows in one of the cases feasibility with a positive VAN and an TIR of 16.35% higher than the local discount rate. Ecuador starts in 2017 the experimental case Finca San Vicente parish El Carmelo, seeking to find viable alternatives that allow improving the quality of food life of the human being and a responsible management of soils, under the conservation of the environment.

Keywords: *Silvopastoral systems, agriculture, sustainability, socioeconomic, environment.*

1. Introducción

Adentrándonos en el análisis sobre la problemática latente de Latinoamérica y el mundo referente a la degradación de recursos naturales renovables que se encuentran siendo explotados exponencialmente con relación al curso normal del ciclo de vida de la naturaleza; está ha demostrado una capacidad de resiliencia con el hombre y su forma ambiciosa de explotación y producción en la era de la globalización y el consumismo.

Es así que por los años de 1942 se funda el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como una institución privada autónoma y sin fines de lucro especializada en la investigación del manejo responsable de una agricultura sostenible de los recursos naturales de América Latina y el Caribe. Su distrito principal se encuentra ubicado en Costa Rica cuyos países miembros inicialmente son Belice, Costa Rica, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Venezuela; ya para la actualidad su radio de acción comprende también a Bolivia, Brasil, Perú y otros países.

Bajo esta política de manejo responsable de los recursos, los países participantes se encuentran en la búsqueda permanente del bienestar humano combinando ciencia, educación e innovación que permitan mejorar una producción agrícola sostenible e inclusiva de América Latina y el Caribe, a través de la práctica e investigación, para así poder generar gestión agrícola sostenible y la conservación de los recursos naturales.

Para garantizar la seguridad alimentaria elevando los niveles de nutrición garantizando el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad que permitan llevar una vida activa y sana, en 1945 se funda la FAO (Food and Agriculture Organization) por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, siendo éste uno de los mayores organismos especializados de la ONU; su finalidad es el mejoramiento de la productividad agrícola además de garantizar las condiciones de la población rural fomentando la agricultura familiar y la adaptación al cambio climático, para de esta manera contribuir a la expansión de una economía mundial. Actualmente cuenta con más de 194 países miembros, que buscan la erradicación del hambre.

Es importante destacar que América Latina y el Caribe fue la primera región en comprometerse con esta noble causa, sus países miembros Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela, muestran los mayores avances logrados en los últimos veinte años, sus estadísticas muestran que “el hambre cayó de 14.7% en 1990-93 a 7.9% en 2010-2013. La desnutrición infantil también ha caído a la mitad en dicho periodo, mientras que el número total de personas que sufren subalimentación bajó de 59 millones en 1990 a 47 millones en 2013” (FAO Américas, 2017, p.2).

Por lo que es importante analizar la importancia del uso de los sistemas silvopastoriles, su impacto ambiental, productivo, social y la rentabilidad en el aspecto económico de la región; para ello analizaremos varios casos de estudio, de países de América del Sur y el Caribe, mismos que se encuentran aplicando esta opción de producción pecuaria que incorpora los componentes arbóreos en sistemas ganaderos, dentro de nuestro ecosistema rico y diverso. Buscando conocer sus avances, mejoras y complicaciones salvadas.

Cómo citar este artículo:

Coral, M., & Malquín, S. (Julio - diciembre de 2018). Importancia sobre la producción y rentabilidad en la aplicación de sistemas silvopastoriles “ casos de América Latina. *Sathiri: sembrador*, 13(2),100-116. <https://doi.org/10.32645/13906925.758>

2. Materiales y métodos

Los resultados obtenidos y la discusión se basan en una investigación de enfoque cualitativo que implica una aproximación interpretativa que permita la comprensión de las situaciones únicas y particulares de los estudios de casos abordados, interesándonos por las vivencias concretas y sus resultados obtenidos en el contexto natural ya que se aborda de manera holística dada la peculiaridad de los escenarios, para así poder interpretarlos.

Por tanto la modalidad de la misma es bibliográfica bajo el método de investigación de estudio de caso intrínseco cuya finalidad se centra en aportar una comprensión de las distintas perspectivas que presentan los diferentes escenarios en los que se mencionan las características básicas de los estudios cualitativos y en algunos casos cuantitativos cuando se refieren al impacto económico que ha generado la práctica de sistemas silvopastoriles versus la producción láctea. Permittiéndonos una visión general y de interrelación entre los diferentes países que ya manejan estas técnicas sustentables de producción agro ganadera.

El tipo de investigación realizada es la descriptiva que se desarrolla en las siguientes fases:

- a) Fase exploratoria, como fase inicial de la investigación, aquí definimos el área de estudio y la revisión del material bibliográfico de estudio.
- b) Fase de planificación, aquí se dimensiona la temporalización de estudio analítico.
- c) Inicio del estudio; aquí trabajamos con los estudios de caso por cada país objeto de disertación.
- d) Fase de recogida y análisis de la información, permitiéndonos obtener los resultados y criterios que sustentan la discusión del presente documento.
- e) Elaboración de la discusión, conclusiones y recomendaciones.

3. Resultados y discusión

Para poder comprender el estudio de cada caso, es importante conocer que un sistema silvopastoril, este se define como la “opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o arbustos), es interactúan con los componentes tradicionales (forrajes herbáceas y animales), todos ellos bajo un sistema de manejo integral”. (Pezo, & Ibrahim, 2012, p.4). Puesto que su objetivo principal consiste en incorporar el componente arbóreo (árboles) o arbustivo (arbustos) a sistemas ganaderos con la finalidad de lograr el incremento de la productividad del suelo al largo plazo, mitigando de esta manera los efectos detrimentales (daños morales) por una producción perjudicial para la salud del ser humano ante el abuso de químicos, pesticidas y fungicidas con la finalidad de maximizar la producción agro ganadera, así como minimizar el estrés climático que recae sobre las plantas y animales.

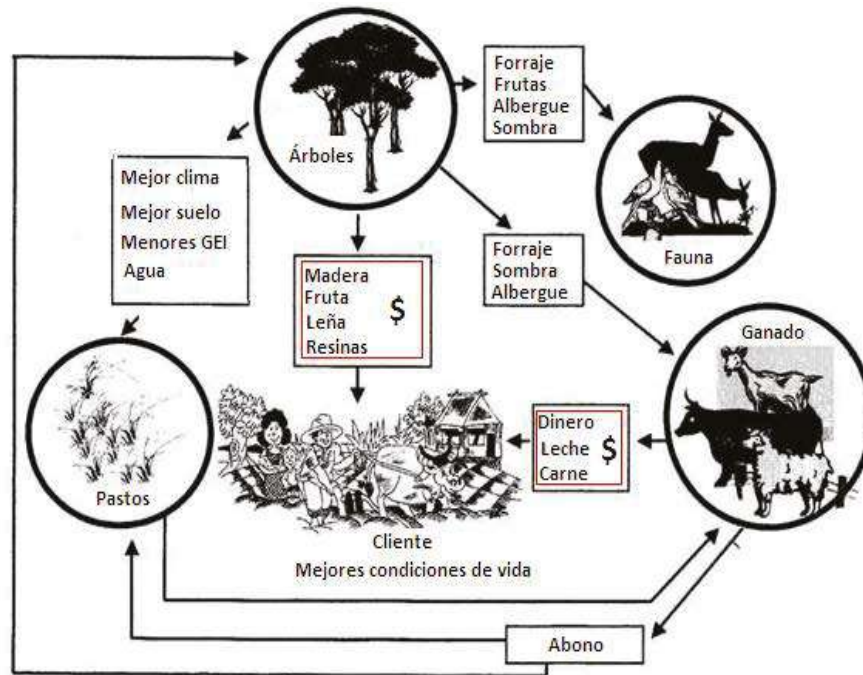


Figura 1: Ciclo de vida un sistema silvopastoril
 Fuente: FAO 2013

Entre los tipos de sistemas silvopastoriles podemos encontrar los siguientes:

- ☐ Cercas vivas
- ☐ Bancos forrajeros de leñosas perennes
- ☐ Leñosas perennes en callejones (alley farming)
- ☐ Árboles y arbustos dispersos en potreros
- ☐ Pastoreo en plantaciones de árboles maderables o frutales
- ☐ Cortinas rompe vientos

Su implementación estará determinada en función de diversos factores como por ejemplo la cultura productiva de la zona, las áreas sean estas tropicales o andinas, los objetivos que buscan los productores, el tamaño de terrenos, su localización así como su topografía, entre las más relevantes. Por tal razón es importante analizar la realidad y características del contexto que han experimentado cada uno de los casos de estudio que se presentan a continuación, con la finalidad de identificar las determinantes que han permitido a algunos países adentrarse en el manejo responsable de los suelos, el cuidado y preservación del medio ambiente y los resultados económicos positivos y negativos según las políticas de manejo en cada nación.

Caso de Estudio	N° 1
País:	COLOMBIA
Departamento:	QUINDÍO

Contexto que ha permitido incursionar en sistemas silvo pastoriles.

Debido a la crisis cafetera que afrontó Colombia en los años noventa los agricultores se vieron forzados a buscar o fortalecer otras formas de trabajo que les permita mantener su economía, de tal forma que según estadísticas de la CEPAL (2007) las aproximadamente nueve mil cuatrocientas cuarenta y cinco hectáreas que se vieron afectadas comenzaron a diversificar su producción que hasta el momento había obedecido al monocultivo del café, principal producto de exportación, ya para el año 2001 la producción de café mundial se sobre saturó en una relación de oferta versus demanda de tres a uno, generando innumerables perjuicios económicos y sociales, entre los más críticos la pérdida de empleos de doscientos cincuenta y siete mil plazas, de estas ciento ochenta y un mil fueron empleos directos de caficultores de la zona colombiana y la diferencia trabajos indirectos que se derivaban de esta actividad; en la parte ambiental los cambios climáticos y el envejecimiento de las plantaciones trajo consigo la propagación de plagas y enfermedades a los cafetales, hecho que disminuyó significativamente la calidad de vida¹.

Para Colombia, adentrarse en prácticas silvopastoriles para tierras que buscaban fortalecer la actividad ganadera implicaba costos elevados y el desconocimiento de la técnica eran los principales obstáculos. Nace entonces el Proyecto de Enfoques Silvopastoriles para el manejo integrado de Ecosistemas que contó con el financiamiento de la FAO (Food and Agriculture Organization), el Banco Mundial y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés).

Problemática a enfrentar

El monocultivo había traído efectos negativos sumados a la crisis cafetera, como el deterioro de los suelos, la degradación de los pastos y la utilización de elevados niveles de fertilizantes químicos que envejecían los suelos, así como la infestación de plagas como la *Collaria* (chupador o raspador de hojas de gramínea).

Del monocultivo a la diversificación agro ganadera

La iniciación en sistemas silvopastoriles con ecosistemas de producción de pastos como la Gramínea y la *Leucaena* permitió sostener en las aproximadamente nueve mil cuatrocientas cuarenta y cinco hectáreas una carga animal de tres mil kilogramos de peso vivo por hectárea, equivalentes a siete punto cinco unidades de animal por hectárea según datos estadísticos de Berradinelli, G., et al (2008). Fortaleciendo la producción cárnica y láctea. Para apoyar este proyecto un factor determinante en la comercialización, el país contaba con una buena red vial para la transportación de sus productos.

Beneficios ambientales

Los efectos positivos que el Proyecto de Enfoques Silvopastoriles generó según fuente de Berradinelli, G., et al (2008, p. 33) fueron de entre los más importantes los siguientes:

- ☐ El uso del suelo con un mayor potencial para mantener la biodiversidad original de la región.
- ☐ El aumento de la cobertura arbórea (árboles) como corredores biológicos para fauna y flora,
- ☐ Una fauna fortalecida, puesto que el porcentaje de aves que dependen de bosque es

¹ Colombia: escenario social, económico e institucional de la actual crisis cafetalera. CEPAL. 25 p, ii) Nota de prensa de la CEPAL en: <http://www.cepal.org/cgiin/getprod.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/7/9727/p9727.xml>. Consultada el 21 de mayo de 2018.

once por ciento y los que dependen al menos de fragmentos para su supervivencia en un cincuenta y cuatro por ciento.

- La capacidad de los bosques secundarios para fijar un promedio de diez toneladas de carbono por año tanto en la madera como en el suelo.

Beneficios socioeconómicos

Para precautelar una agricultura sostenible con recursos naturales sustentables se puede decir que, en términos generales, un grupo de fincas que incorporaron sistemas silvopastoriles presentaron cargas animales más altas que las fincas convencionales, con un leve aumento progresivo en la producción de carne, con una producción de 450 kg/ha a 800 kg/ha, que equivale a un incremento que varía de entre el diez al quince por ciento en comparación a los escenarios comunes.

Además, la producción de leche aumentó de cuatro punto nueve a cinco punto seis litros por vaca al día, sin mayores disminuciones de producción en épocas secas. Considerando una importante reducción marcada en el uso de herbicidas y el uso de fertilizantes, de hasta casi el 100 por ciento².

Para lograr todos estos avances es importante destacar que es necesaria la participación de actores claves que permitieron la consecución del proyecto, tales como los organismos ejecutores locales que ofrecieron apoyo técnico como la Corporación Autónoma del Valle del Cauca y de Quindío, el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, el Comité de Ganaderos del Quindío (pequeños y medianos productores) Secretaría de la FAO, y los contribuyentes económicos que anteriormente se mencionaron quienes financiaron gran porcentaje del proyecto.

Caso de Estudio	Nº 2
País:	NICARAGUA
Departamento:	RIO SAN JUAN

Contexto que ha permitido incursionar en sistemas silvo pastoriles.

Para Nicaragua el punto de partida se originó en la década de los ochentas en aquel entonces el gobierno sandinista cambió los sistemas de tenencia de las tierras, para dar apoyo a esta iniciativa los productores agrícolas eran agrupados no por afinidad, esta causa generó un efecto rebote, eran débiles en estructura organizacional ya que su administración vertical controladas por el gobierno no permitía generar trabajo en equipo, ni sentido de pertenencia con los objetivos de las asociaciones.

A esta situación se suma la iliquidez que atravesó el sector agrícola por causa del cierre del banco estatal Banades que era la única fuente de financiamiento agrícola; para ayudar a superar esta crisis organizaciones sociales civiles con el apoyo de organismos internacionales trabajaron en la creación y organización del Fondo de Desarrollo Local (FDL) generando sucursales financieras de apoyo por todo el país, siendo esta una de las entidades financieras importantes que apoyaron al sector agrícola para su desarrollo y sostenibilidad.

² Gobbi, J.A. 2007. Resultados del monitoreo socio-económico a nivel de finca. En Ibrahim (ed.) Informe de Avance Proyecto GEF-Silvo-pastoril. Turrialba, CATIE.

La FDL financia para aquel entonces los proyectos agro ganaderos con recursos provenientes de fuentes diversas como Fundaciones y Organismos no Gubernamentales de Europa y Norte América, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y los fondos nacionales que destinaba el gobierno.

Es importante destacar que sus principales objetivos a más de los financieros, eran el manejo de un sistema crediticio de fácil acceso para promover el emprendimiento y por ende la reducción de la pobreza, con condiciones de servicios adecuadas que incentiven una cultura financiera oportuna, permitiendo la baja en las tasas de morosidad, permitiendo al agricultor incrementar sus ganancias y por ende generar mejores condiciones de vida en aspectos como salud, educación y vivienda, esto en aspectos tangibles; en lo intangible los efectos serían el empoderamiento del agricultor y su labor, la generación de fuentes de empleo y el ambiente de realización de la comunidad.

Problemática a enfrentar

Cuando el sistema asociativo agrícola falla en primera instancia, el efecto de reunir gente para ser asociada sin considerar la afinidad del grupo, era tan solo uno de los obstáculos que el sector agrícola nicaragüense debía afrontar; a esto se sumaría la inexperiencia sobre las nuevas actividades que realizarán, el mal manejo y la poca cultura financiera para manejar los créditos ya que éstos eran destinados muchas veces para otros fines para los cuales fueron obtenidos como el consumo, cubrir necesidades de salud, vestido o alimentación entre otros; y a todo esto se suma la falta de mano de obra calificada en las familias agrícolas ya que en algunos casos sus integrantes eran de edades maduras o demasiado jóvenes como para responsabilizarse de los compromisos financieros adquiridos.

Además de la latente necesidad capacitación y asistencia técnica y que en los actuales momentos aún sigue siendo una debilidad del sistema, ya que las capacitaciones no cuentan con el tiempo suficiente ni hay continuidad en los temas, no existe un protocolo de seguimiento y apoyo al agricultor, y la generación de rubros por capacitaciones que muchas veces no son impartidas. Estos factores generan inconformidad y desafiliación del sistema.

De la inexperiencia al manejo responsable de los fondos crediticios

Cuando el FDL (Fondo de Desarrollo Local) abre diversas formas de créditos agrícolas con una visión más profesional extendiendo su red de sucursales por todo el estado especializando los tipos de créditos acordes a las necesidades de los sectores, para ello la política de manejo de cartera trabaja en aspectos como la a) sostenibilidad de tal manera que cada sucursal se autofinancie y garantice los servicios adecuados a las poblaciones de escasos recursos ya que éstos grupos poseen un limitado acceso a los préstamos que ofertan las entidades financieras privadas; b) Cobertura oportuna a los sectores objetivos para generar el efectivo posicionamiento de los créditos; c) Efectos positivos tangibles e intangibles,

Los agricultores por su parte aprenden que el buen manejo de los recursos económicos y los pagos oportunos de sus créditos les generan prestigio financiero de tal manera que la obtención de nuevos créditos, sean desembolsados de una manera más rápida y en menos tiempo sin mayores complicaciones.

Para garantizar la colocación de estos, la FDL genera programas de capacitación técnica con profesionales especializados, buscando que el agroganadero de la zona busque una permanente mejora en la calidad de la producción de carne, así como un incremento en la productividad para así lograr el incremento de sus ingresos, minimizar el deterioro de los recursos naturales,

Para atacar la inexperiencia del sector, la FDL además de capacitar al agricultor por medio del financiamiento, y capacitación, trabaja asegurando la comercialización a través de la organización de la cadena productiva con la implementación de una planta industrial de faenamiento, y a través de institutos especializados brindar asistencia técnica a los productores.

Beneficios ambientales

Nicaragua ha trabajado en el apoyo de escuelas de campo técnicas que ofrecen asistencia técnica grupal o personalizada, para que dichas problemáticas salvadas sean replicadas a más agro ganaderos a través de la socialización y difusión.

Al mejorar las capacidades técnicas en los sectores agrícolas estos generan sistemas de producción amigables con el medio ambiente, promueve el emprendimiento a través de la socialización y réplica de casos factibles generando nuevos pequeños ganaderos que comienzan a incursionar en las actividades agroganaderas bajo la filosofía de un manejo de recursos naturales con criterios de sustentabilidad.

Beneficios socioeconómicos

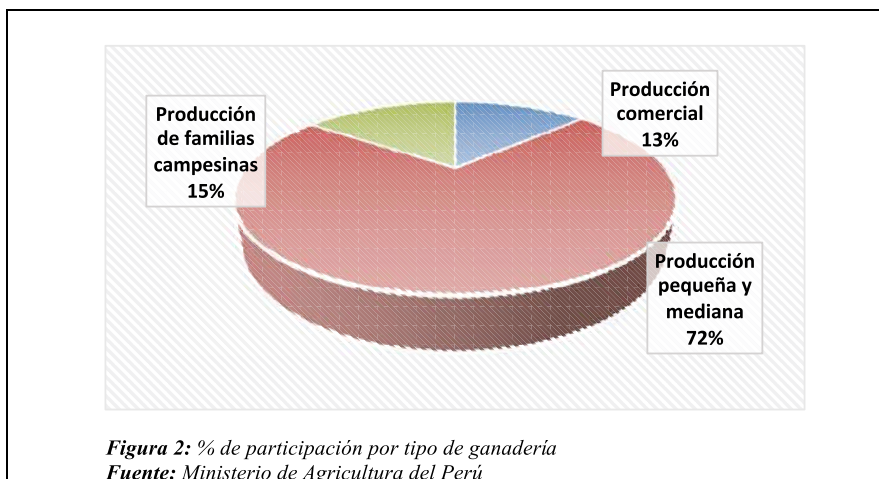
La FDL maneja programas de compensación, es decir que el agricultor que no trabaja prácticas amigables con el medio ambiente serán sujetos de crédito con las tasas normales del mercado privado, en tanto que aquel que si aplica prácticas adecuadas gozarán de una disminución del catorce por ciento en las tasas de interés; así como aquellos casos que practican sistemas de reforestación o sistemas silvopastoriles tendrán apoyo para fortalecer la ganadería.

Caso de Estudio	N° 3
País:	PERÚ
Departamento:	AREQUIPA Y CAJAMARCA

Contexto que ha permitido incursionar en sistemas silvo pastoriles.

El escenario favorable para Perú se da gracias al manejo del Plan Nacional de Desarrollo Ganadero cuyo objetivo es lograr incrementos relevantes en rentabilidad, sostenibilidad y competitividad sana en el sector lácteo. Esto le ha permitido al país tener incrementos anuales en la producción de alrededor cuatro punto cinco por ciento con relación a la anterior década, crecimiento que se refleja en el aumento de ganado de ordeño, gracias a un mejoramiento genético con predominancia en razas de alto rendimiento como son la Holstein y Brown Swiss, así como la utilización de alimentos balanceados a esto se suma la diversidad ecológica que goza la zona, siendo estos factores idóneos que han permitido generar fortalezas en la producción láctea y su diversificación con derivados como leche evaporada siendo éste el producto estrella de la zona, el yogurt y quesos.

El Fondo de Crédito para el Desarrollo Agroforestal (FONCREAGRO) organismo que apoya y promueve el fortalecimiento de la producción agrícola responsable, trabaja desde el año 2000, si consideramos que el sector pecuario aporta con el cuarenta y tres por ciento aproximadamente del PIB agropecuario, razón por la que la política de gobierno presta especial interés en la rama. Permitiendo que los hogares rurales de la sierra andina del país diversifiquen su actividad de ganadería ya sea en bovinos, camélidos, ovinos, porcinos y caprinos; es decir no solo la producción láctea es su principal producto, sino que se manejan distintos tipos de hatos ganaderos. Según información del Ministerio de Agricultura del Perú (MINGA)³ las cifras nos muestran el comportamiento de los siguientes tipos de ganadería orientada a la producción láctea.



Problemática a enfrentar.

En la gráfica se puede observar como la producción comercial es apenas el trece por ciento de la participación ganadera; para entonces las dos más grandes industrias acopiadoras de leche en territorio peruano eran y hasta la presente fecha siguen siendo Gloria y Nestlé buscaban dinamizar la producción a través de un sistema de demanda creciente que involucre a la producción familiar y que fortalezca y tecnifique también a los pequeños y medianos ganaderos.

Los principales obstáculos que se tuvieron que salvar fueron la baja producción que generaban las parcelas que poseían los pequeños y medianos ganaderos, así como la falta de manejo técnico, a esto se suma la mala calidad alimentaria del ganado, una deficiente condición sanitaria en su manejo, esto además repercutía en una baja calidad genética. A todo esto, se suma el limitado acceso que tenía el ganadero a líneas de financiamiento.

De una limitada producción artesanal láctea a proyectos de mejora en productividad ganadera.

FONCREAGRO (Fondo de Crédito para el Desarrollo Agroforestal) toma la iniciativa y comienza a liderar proyectos de capacitación, promoción de fuentes de empleo trabajando con poblaciones del sector de Cajamarca de alrededor de mil novecientas sesenta y cinco familias, generando actividad económica para aproximadamente sesenta mil personas de forma directa e indirecta en la actividad ganadera productora de leche.

³ <http://www.minag.gob.pe/destacados/destacados.shtml?x=70254> Consultada en mayo del 2007

Los proyectos presentaban programas de capacitación técnica a los productores rurales, en temas como el mejoramiento de pastos, mejoras en la sanidad animal, y su genética. El cuerpo profesional además trabajaba en presentar propuestas que permitan generar la captación de recursos financieros ya sea del sector agrícola, ganadero y forestal de la zona, generar fuentes de empleo directo e indirecto, e implementar programas de crédito para el sector rural.

En el área de influencia se beneficiaron veinte comunidades cuyos ingresos familiares aumentaron aproximadamente el sesenta por ciento por venta de leche y el treinta y dos por ciento por la producción, la finalidad mejorar la calidad de vida de las familias, a través del incremento en su producción mejorando así la rentabilidad y la generación de fuentes de trabajo. Según fuente de la FONCREAGO, el proyecto tuvo una duración de diez años, de los cuales los tres primeros se manejaban con un financiamiento de Fondoempleo con el objeto de apoyar a los productores de la zona considerados como escasos de recursos económicos para que puedan incursionar en el proyecto de mejora de la producción.

Beneficios ambientales

El proyecto permitió educar al agricultor en el ordenamiento adecuado de pastoreo bajo una adecuada carga animal, para ello debía comprender que era imprescindible una buena instalación de pasturas sin la utilización de insumos químicos en la fertilización de los pastizales, para ello se dio un mejor aprovechamiento al estiércol del ganado como un fertilizante natural rico en nutrientes que permiten controlar la acidez de los suelos gracias a la utilización de este compost, disminuyendo paralelamente la contaminación del agua de la zona. Las empresas líderes como Nestlé mantienen la vigilancia y monitoreo para que el ganadero no utilice antibióticos que atenten contra la salud del ser humano, esto permite que sumando a las acciones sustentables antes mencionadas mejore la calidad de la leche.

Beneficios socioeconómicos

Estos proyectos han permitido fortalecer la asociatividad de la zona, elevando de esta manera la capacidad de negociación que tendría una sola familia con relación a la organización, al momento de establecer los términos de adquisición de los insumos con los proveedores y las condiciones de venta para con los organismos encargados del acopio de la leche.

Perú ha tenido éxito en esta zona norte (sierra andina), porque el efecto económico muestra un incremento del veinte y cinco por ciento de producción por cabeza de ganado vacuno, esto gracias al mejoramiento de los pastos y su rendimiento, además de la mejora genética, lo que genera un incremento del treinta y dos por ciento de la producción mensual.

Según fuentes de FONCREAGO⁴ se revalorizó el trabajo de la mujer, se generaron más de diez mil jornales de trabajo, se entregaron mil quinientos noventa y siete créditos y se han mejorado más de cien vacunos; además es importante resaltar que se beneficiaron con capacitaciones a cuatro mil ochocientos setenta y nueve personas, grupo conformado según la gráfica por una participación masiva de mujeres, y es importante destacar.

⁴ Fondo de Crédito para el Desarrollo Agroforestal (FONCREAGRO). 2011. Memoria Quinquenal 2005 - 2011. Cajamarca, PE. 51 p. y Centro Internacional de la Papa (CIP), 2012. Crianzas y Políticas en los Andes: aprendiendo de experiencias exitosas. Enrique Nolte y Judith Kuan (ed). 113 p. Disponible en: <http://www.condesan.org/propoor/Documentos/Pro por ciento20Poor/ConcursoCrianzasPolitic asAndes.pdf>

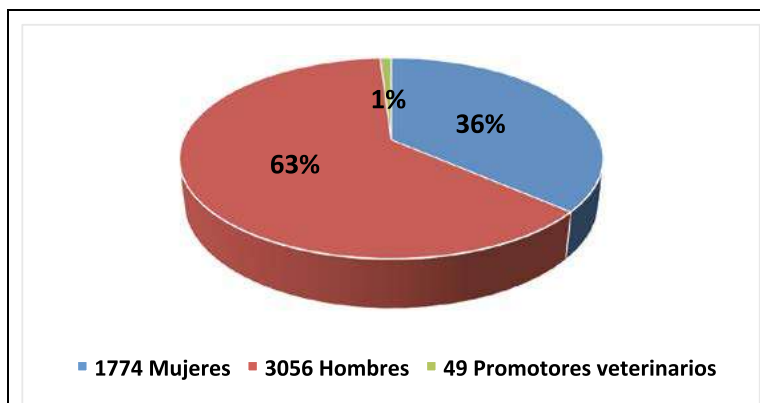


Figura 3: Grupo beneficiado con el programa.
Fuente: FONCREAGRO 2011

Caso de Estudio	N° 4
País:	MÉXICO
Departamento:	EL CHACO

Contexto que ha permitido incursionar en sistemas silvo pastoriles.

México ha atravesado escenarios críticos en temas ambientales, se estima que para la década comprendida entre los años 2000 al 2010 ocupó el séptimo puesto en países que perdieron anualmente alrededor de doscientos treinta y cinco mil hectáreas por año según información de la FAO (2010), de entre las causas más principales podemos observar el porcentaje más alto del 82% se da por desmontes agropecuarios sean estos agrícolas y ganaderos, seguido de la tala ilegal 8%, además se encuentran factores naturales no controlables como incendios con el 4% y la presencia de plagas y enfermedades con el 3%, seguido de los cambios que el sector autoriza como son la comercialización de pesticidas que se introducen a los almacenes agrícolas o el manejo de aspersiones u otros tipos de cambios generados en la zona.

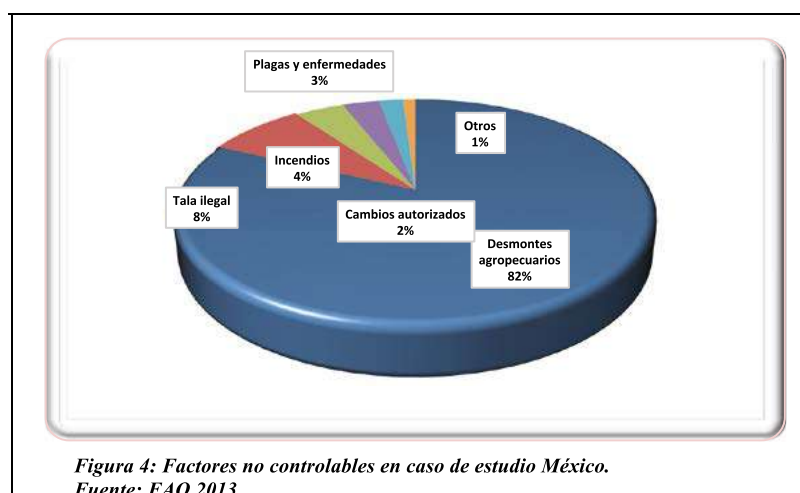


Figura 4: Factores no controlables en caso de estudio México.
Fuente: FAO 2013

Problemática a enfrentar

¿Pero cuáles son las causas que han contribuido a que México haya tenido un porcentaje tan alto por desmontes agropecuarios? Según estudios realizados por la FAO (2009) se deben principalmente al uso de prácticas de labranza no apropiadas, a esto se suma la ausencia de coberturas vegetales que desencadena en un manejo ineficaz de la fertilidad del suelo y sobrepastoreo.

Es entonces que nace la participación de organismos nacionales como ENDESU A.C. (Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable A.C.) y PEMEX (Petróleos de México), suscribiendo acuerdos de donación que financiarían proyectos como los de “Educación ambiental y restauración forestal en las áreas naturales protegidas del Golfo de México. Subregión Planicie Costera” con la finalidad de lograr la consecución de los objetivos 1) recuperar áreas deforestadas a través del manejo de un banco de semillas y 2) el manejo de suelos y combinación de plantación con agro silvicultura, es decir el manejo de sistemas silvopastoriles.

Beneficios ambientales

La tipología arbórea que trabajó México es la leñosa perennes (árboles/arbustos) con la ventaja de que éstos podían interactuar con los componentes naturales del sector como forrajeras herbáceas y animales a través de un sistema que les permita integrarse (Mahecha 2002).

Es importante destacar que este tipo de sistema incluye una amplia gama de técnicas de manejo, desde diversidad en el uso de especies de plantas, alternancia con cosechas, el uso de cercas vivas, uso eficiente del estiércol, uso eficiente de los pastos, incorporación de árboles en las pasturas, la creación de múltiples tipos de hábitat dentro del terreno diversas formas de rotación del ganado (Pezo e Ibrahim 2012).

Los beneficios ambientales más importantes que destaca el estudio de caso en México gracias a la práctica de sistemas silvopastoriles y que se relacionan con los casos anteriores serían el incremento de la fertilidad del suelo, la reducción de los procesos de erosión, una mayor reutilización de nutrientes que permiten la fijación de nitrógeno (N), mayor profundización de las raíces de los árboles, incremento en la actividad tanto de la micro como de la macro fauna, diversidad biológica, incrementación de la infiltración y retención del agua, disminución de las emisiones de metano en la ganadería bovina, supervivencia de especies silvestres por la mejora de arbóreos generando sombra para los animales y reduciendo el estrés en la fauna por las altas temperaturas originadas por cambios climáticos, se encontró también mejoras en la implementación de corredores biológicos (Acosta et al., 2008).

Beneficios socioeconómicos

Monicault, A. (2012) presenta en su estudio económico importante información que da a conocer los beneficios socioeconómicos que se han logrado a través de la aplicación de Sistemas Silvopastoriles (SSP) en un predio de 32 hectáreas de terreno en el sector de la provincia de El Chaco. Con una inversión inicial de \$36.899 pesos mexicanos para financiar la actividad agroganadera bajo un criterio de evaluación de doce años a una tasa de descuento utilizada para este caso del $i=12\%$ ⁵, los análisis de factibilidad muestran los siguientes resultados.

⁵ Monicault, Luis – Evaluación Económica-Financiera de un Sistema Silvopastoril (SSP) © Copyright 2003. INTA EEA Colonia Benítez. Marcos Briolini s/n (3505) Colonia Benítez, Chaco Argentina. E-mail: comunicb@correo.inta.gov.ar Te: 03722 - 493044

Tabla 1
Indicadores financieros

VAN =	\$ 9.357
TIR =	16.35%

Fuente: Monicault, L. (2003)

En este caso, si comparamos la TIR obtenida (16,35%) con relación a la tasa de descuento o lo que conocemos como costo de oportunidad ($i=12\%$), se puede observar que el proyecto en curso es factible; además el VAN (valor actual neto) da positivo porque el valor es mayor a cero nos muestra que no solo se está recuperando el valor de la inversión inicial, sino que además genera beneficios adicionales. Estas razones básicas de evaluación financiera muestran la viabilidad económica que genera el trabajar a largo plazo con los sistemas silvopastoriles, para el caso de México. Para que este caso nos permita conocer estos indicadores financieros de factibilidad, es claro que su sistema de costeo de producción les ha permitido contabilizar el proceso de siembra de pastos y la producción láctea en periodos mayores de un año permitiéndoles llevar un control permanente de ingresos y costos y determinando los flujos de fondos; es decir el manejo de sus finanzas sistematizadas.

Caso de Estudio	N° 5
País:	ECUADOR
Provincia:	CARCHI

Contexto que ha permitido incursionar en sistemas silvo pastoriles.

Según datos del INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) la producción ganadera constituye uno de los rubros más importantes de la economía en la Amazonía ecuatoriana, misma que se asienta en pasturas establecidas luego de un proceso de “tumba-roza y quema” del bosque, como consecuencia de lo cual, el 60 % de las fincas de la Amazonía Baja poseen el componente ganadero, actividad a la que se suma las etnias nativas, cubriendo los pastizales el 70 % del total de la superficie intervenida; sin embargo, los rendimientos son bajos, con incrementos de peso de apenas 250 g/día, y producción de leche menor a 3,5 l/vaca/día (INIAP y GTZ 2010).

Ante esta realidad, es importante destacar la participación de instituciones que ya han tomado iniciativa, las Estaciones Experimentales Santa Catalina y Central de la Amazonía participan y socializan sobre las alternativas de acceso de la región amazónica para lograr un desarrollo sostenible para el sector ganadero en la Amazonía baja del Ecuador, a partir del año 2011 participan en el Programa Nacional de Forestación, dicho programa busca la forestación y reforestación, el establecimiento y manejo de sistemas agroforestales, de cortinas rompevientos y linderos con especies arbóreas, la zonificación forestal protección de cuencas hidrográficas; producción de material vegetativo proveniente de mejoramiento genético o de semilla de fuente identificada. (Ecuador Forestal org., 2018).

Pero Ecuador aún no posee casos que ya trabajen con estos sistemas sustentables o por lo menos no se encuentran datos de impactos ambientales, costos de producción y aspectos socio-económicos, solamente se ha encontrado información de los organismos e instituciones públicas y privadas y de educación superior que se encuentran socializando la técnica y dando a conocer las bondades del sistema.

Primeras incursiones en la práctica de sistemas silvopastoriles provincia Carchi.

En la zona norte se presenta un caso que se encuentra iniciando el proceso de manejo de sistemas sustentables; la Finca San Vicente de la parroquia El Carmelo provincia del Carchi cuenta con 54,4 ha de las cuales se ha tomado 25.43 ha para realizar el proyecto de investigación “Implementación de Sistemas Silvopastoriles en agroecosistemas dedicados a la producción de leche bovina”, la idea nace debido a que la zona productiva tiene una perspectiva de sobre-vivencia, que se traduce en una débil administración, realizada por el propietario sin el uso de herramientas de gestión estratégica, carente de metas específicas para mejorar el sistema.

El sistema de producción silvopastoril se implementó considerando los siguientes componentes: a) pastos, ganado y árboles, con el objetivo de aprovechar el recurso suelo; b) mejoramiento genético del hato lechero a través de inseminación artificial; y c) incremento de la rentabilidad económica por el aprovechamiento eficiente de recursos. La siembra de árboles o arbustos nativos favorecen el aprovechamiento del suelo, que además de proporcionar madera, leña, hojas y ramas para forraje, pueden dar sombra, mejorar el paisaje y conservar la humedad del suelo. La disposición de los árboles dentro de este sistema es en cuadrícula con una distancia de 10 metros de separación entre cada uno, evitando obstaculizar el desarrollo de trabajos físicos o mecánicos. (Carvajal, L., Benavides, H., & Caicedo, D. 2018).

Por lo que dicho proyecto tiene una duración de tres años (2017 - 2019) en los cuales se prevé generar resultados que den a conocer los beneficios ambientales y socioeconómicos.

4. Conclusiones

Luego de analizar los estudios de caso en la presente discusión, se pueden rescatar importantes aportes de cada uno de los países y sus particularidades al momento de salvar los obstáculos en la iniciación de prácticas silvopastoriles para buscar un mejoramiento en las diferentes actividades que realizaron.

Para el caso de Colombia, se observó una clara tendencia sobre aquellas fincas con mayor presencia de sistemas silvopastoriles presentaron márgenes brutos ganaderos anuales por hectárea más altos que los de las fincas convencionales. Además de los incrementos en sus ingresos netos de hasta el treinta por ciento, por lo que el mejoramiento del sistema de alimentación del ganado incide positivamente en la obtención de beneficios financieros, de allí la importancia del manejo de pastos naturales que garanticen calidad del animal, leche y manejo responsable de los suelos.

En Nicaragua la producción agroganadera se ha fortalecido gracias a la participación activa de organismos financieros que realizan un acompañamiento permanente al agricultor que realiza actividades sustentables y amigables con el medio ambiente. Siendo éstos los grupos que gozan de preferencias al momento de recibir créditos y asistencia técnica y capacitaciones, como estrategias de acompañamiento y seguimiento por parte del FDL (Fondo de Desarrollo Local), garantizando de esta forma el retorno de los recursos y la mejora de la producción agroganadera y por ende la mejora de la calidad de vida de la zona.

Perú por su parte cuenta con la participación de FONCREAGRO institución que ha recibido una certificación de calidad como entidad promotora de desarrollo, esta certificación de calidad ha sido otorgada por Development & Excellence con sede en Holanda y filiales en Asia, Europa y América. Asimismo, siendo reconocida como una de las experiencias exitosas de crianzas y políticas en los

Cómo citar este artículo:

Coral, M., & Malquín, S. (Julio - diciembre de 2018). Importancia sobre la producción y rentabilidad en la aplicación de sistemas silvopastoriles “ casos de América Latina. *Sathiri: sembrador*, 13(2),100-116. <https://doi.org/10.32645/13906925.758>

Andes, reconocimiento impulsado por el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina, con la colaboración de la FAO y la participación de agencias ejecutoras nacionales de la región andina.

Para México la alternativa forestal le ha permitido ganar un espacio en la tarea de explorar todas las vías posibles para mejorar la rentabilidad de la empresa agropecuaria, diversificando aún más su producción y garantizando un manejo responsable del ecosistema.

5. Recomendaciones

Es importante destacar que para lograr una reactivación económica sostenible en el sector agro ganadero, los países deben primero comprometerse con el objetivo de garantizar una calidad alimentaria para sus ciudadanos, sobre la filosofía del buen vivir (sumak kawsay) con la participación económica que busque fortalecer estos sistemas alternativos de manejo responsable de los suelos, ello no será posible si el gobierno no destina fondos en sus presupuestos anuales destinados a financiar programas de apoyo y acompañamiento que busquen manejar una actividad agrícola y ganadera responsable con el medio ambiente y con el consumidor.

Además, es importante tomar en cuenta que Ecuador necesita conseguir alianzas estratégicas con la FAO que brinden acompañamiento técnico al sector agrícola y ganadero,

Las entidades financieras públicas y privadas, nacionales o extranjeras son las llamadas a contribuir con el cuidado y protección del medio ambiente, y para esto sus líneas de crédito deberían motivar y dar un trato preferencial al agricultor que explota la tierra de manera responsable, cuidando de mejorar sus productos no a base de fertilizantes químicos, sino con la praxis de un manejo de suelos alternativo y sustentable.

En el Ecuador y sobre todo en nuestra zona norte rica en suelos fértiles se debe replicar a través de capacitaciones y casos vivenciales en las Fincas Experimentales de la Universidad cultivos y crianza ganadera a través de sistemas silvopastoriles, como referente para un manejo sustentable de los recursos naturales como el suelo, agua y la disminución de pesticidas y fertilizantes (nocivos para la salud humana); asegurando de esta forma productos agrícolas y ganaderos de calidad que garanticen un buen vivir.

Es importante que la Universidad logre alianzas estratégicas con organismos como el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), para poder recibir intercambios en capacitación y movilidad docente; para fortalecer la academia en la especialidad de agropecuaria.

6. Referencias bibliográficas

- Acosta, Z.G., Guevara, G. & Plasencia, J.M. 2014. *Evaluación de impacto ambiental del establecimiento de sistemas silvopastoriles en la cuenca del río San Pedro*, Camagüey, Cuba. *Zootecnia Trop.*, 26(3): 175-178.
- Alonso, J. (2012). *Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola.
- Berradinelli, G., Landa, P., & Gobbi, J. (2011). *Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en América Latina y el Caribe: lecciones a partir de casos exitosos*. Santiago: D-FAO
- Carvajal, L., Benavides, H. & Caicedo, D. 2018. Caracterización económica productiva del agro

Cómo citar este artículo:

Coral, M., & Malquín, S. (Julio - diciembre de 2018). Importancia sobre la producción y rentabilidad en la aplicación de sistemas silvopastoriles " casos de América Latina. *Sathiti: sembrador*, 13(2),100-116. <https://doi.org/10.32645/13906925.758>

- ecosistema dedicado a la producción de leche en la finca San Vicente, Carchi. UPEC.*
- Cruz, A., Suset, A. & Esperance, M. (2009). *Aspectos socioeconómicos del proceso de introducción de los sistemas silvopastoriles en la provincia La Habana*. Pastos y Forrajes. Cuba: Editorial Universitaria.
- FAO. (12 de junio 2018). *FAO en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://www.fao.org/americas/acerca-de/es/>
- Ibrahim, I., Guerra, L., Casasola, F. & Neely, C. 2009. *Importance of silvopastoral systems for mitigation of climate change*. In: *Grassland carbon sequestration: management, policy and economics*. FAO.
- Mahecha, L. (2002). *Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana*. Rev Col Cienc Pec, 16(1): 11-18.
- Pezo, D. & Ibrahim, M. (2012). *Sistemas silvopastoriles*. Colección de Modelos de Enseñanza Agroforestal N° 2. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE.
- Pezo, D., & Ibrahim, M. (2010). *Sistemas Silvopastoriles*. Turrialba, Costa Rica: CATIE/Gtz.
- Suárez, J., Suárez, M., & Blanco, F. (2014). *Desarrollo de un método para evaluar la excelencia de los sistemas silvopastoriles como tecnología*. Pastos y Forrajes. Cuba: Editorial Universitaria.
- Reinoso, M., & Simón, L. (2011). *Influencia de los sistemas silvopastoriles con diferentes tipos y niveles de suplementación en la composición de la leche*. Pastos y Forrajes. Cuba: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.

Apropiación social del conocimiento para el desarrollo de la zona fronteriza Ecuador Colombia

Titulo ingl social appropriation of knowledge for the development of the border zone Ecuador Colombia

(Recibido 30/01/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.759>

Hugo Ruiz Enríquez

Doctor en Jurisprudencia por la Universidad Central del Ecuador. Quito.

Diplomado en evaluación del diseño curricular y evaluación por competencias por la Universidad Técnica de Ambato. Ambato

Rector-Fundador de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2006

Docente Titular de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2006.

Universidad Politécnica Estatal del Carchi - UPEC

hugo.ruiz@upec.edu.ec

Resumen

En la actualidad, el tema de la apropiación del conocimiento para mejorar el desarrollo y bienestar de la sociedad ha sido muy analizado por las escuelas de pensamiento. Distintos han sido los puntos de vista utilizados y los factores considerados para aproximarse a las causas que explican el desarrollo de la sociedad por medio de ella. Dentro de estos, el rol de las soluciones técnicas son sólo un aspecto del problema; hay que observar también los aspectos organizativos y los valores implicados en los procesos de innovación, difusión de la innovación, transferencia de tecnología (Nuñez, 1999).

El presente artículo analiza las principales corrientes sobre apropiación del conocimiento, entre ellas destacan las que tienen enfoque hacia lo social y lo privado, siendo necesario tomar en cuenta los dos planteamientos en el contexto del desarrollo fronterizo con un común acuerdo entre lo público y privado con competencias propias para los actores sociales y de esta forma generar conocimiento pertinente y sin duplicar trabajo en bien de la sociedad.

Por ello, lo práctico se hace necesario para cumplir este objetivo, y la gestión de lo político como eje transversal y estratégico para lograr que el conocimiento llegue a los sectores vulnerables y más necesitados, de esta manera se lograría impacto donde el valor agregado y la tecnología de punta dinamizan a los colectivos y actores del progreso.

Cómo citar este artículo:

Ruiz, H. (Julio - diciembre de 2018). Apropiación social del conocimiento para el desarrollo de la zona fronteriza Ecuador Colombia. *Sathiri: sembrador*, 13(2),118-126. <https://doi.org/10.32645/13906925.759>

Con la apropiación del conocimiento se fortalece el desarrollo de la línea de frontera Ecuador-Colombia, esto contribuye a consolidar el Modelo de Gestión de desarrollo Sustentable y Sostenible de la Zona de Integración Fronteriza.

Palabras claves: *Apropiación social, desarrollo fronterizo, Zona de Integración Ecuador Colombia*

Abstract

At present, the issue of the appropriation of knowledge to improve the development and welfare of society has been very analyzed by schools of thought. The points of view used have been different as well as and the factors considered to approach the causes that explain the development of society by means of it. Within these, the role of technical solutions are only one aspect of the problem; it is also necessary to observe the organizational aspects and the values involved in innovation processes, diffusion of innovation, technology transfer (Nuñez, 1999).

The present article analyzes the main currents on appropriation of knowledge, among which those that focus on the social and the private stand out, being necessary to take into account the two approaches in the context of border development with a common agreement between the public and private sectors, and with own competences for social actors and in this way generate relevant knowledge and without duplicating work for the good of society.

Therefore, the practical part is necessary to achieve this goal, and the management of the political aspect as a cross and strategic axis to ensure that knowledge reaches the vulnerable and most needy sectors, thus achieving impact where the added value and cutting-edge technology revitalize the collectives and actors of progress.

With the appropriation of knowledge, the development of the Ecuador-Colombia border line is strengthened, this contributes to consolidate the Management Model of Sustainable and Supportable Development of the Border Integration Zone.

Keywords: *Social appropriation. border development, Integration Zone Ecuador Colombia.*

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos que persigue la apropiación del conocimiento es mejorar la eficiencia de las organizaciones, el análisis de eficiencia se enmarca concretamente en el área de la economía aplicada, teniendo como objetivo general el analizar la eficiencia de un sector de empresas. De acuerdo con Álvarez (2001), la medición de la eficiencia productiva es una de las áreas de análisis económico que ha experimentado un mayor desarrollo en los últimos años, debido a una situación económica donde la supervivencia de las organizaciones es cada vez más difícil.

En este trabajo se pretende vincular las categorías de apropiación del conocimiento, sociedad, desarrollo fronterizo y eficiencia técnica, se inicia con una revisión de los fundamentos teóricos de cada variable, es decir su definición y los conceptos asociados a ellos, para luego enfocarlos dentro del contexto de los problemas sociales de la ciencia y tecnología.

Este tema se propuso debido a que la situación actual en la Provincia del Carchi – Ecuador, no es ajena a los efectos del llamado proceso de dolarización, el que ha repercutido el desarrollo, poniendo por ejemplo a los productos y servicios locales en un nivel más alto que el del país vecino Colombia. Este efecto es naturalmente más notorio en las áreas fronterizas, donde existe un comercio trans-fronterizo natural y que en el pasado favorecía a los productores ecuatorianos.

A esta situación se puede sumar la baja capacidad de conocimiento de los actores del desarrollo sobre procesos de mejoramiento. Todo esto deriva en la existencia de un sector deprimido, no existe articulación ni integración para generar desarrollo.

El objetivo de este artículo es analizar como la apropiación social del conocimiento fortalece el desarrollo de la zona de integración fronteriza.

2. METODOLOGÍA

Mediante un ensayo descriptivo derivado de una metodología documental, se expone el análisis de la metodología que da el sustento científico a este artículo. El método teórico análisis-síntesis y el método empírico análisis de contenido son las directrices para realizar el análisis propuesto. En este artículo se lo ha desarrollado bajo investigación con información secundaria universal y de la Zona de Integración Fronteriza.

3. DESARROLLO DE LA PONENCIA

Ecuador y Colombia son países armonizados por sus culturas, tradiciones, pueblos y nacionalidades. Comunidades ubicadas a lo largo de las riberas del río Putumayo que divide Ecuador y Colombia, como Sionas, Awas, Épera y Secoyas, comparten territorio y nacionalidades.

La Zona de Integración Fronteriza Ecuador-Colombia (ZIFEC) está conformada por las provincias de Carchi, Esmeraldas, Imbabura y Sucumbíos, las cuales conforman la Zona 1 en el contexto de la planificación ecuatoriana, con 42.259 km² de extensión; y ii) los departamentos de Nariño y Putumayo en el caso colombiano, con una superficie de 57.990 km², alcanzando una superficie total de 100.249 km² de la Zona de Integración.

Limita al norte con los departamentos colombianos del Cauca y del Caquetá; al este con el departamento colombiano de Amazonas y la región Loreto de la República del Perú; al sur con las provincias ecuatorianas de Orellana, Napo, Pichincha, Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas, y con la región Loreto de la República del Perú; y al oeste con el Océano Pacífico. Sus coordenadas geográficas abarcan desde los 00° 35' latitud sur hasta los 02° 40' latitud norte y los 73° 49' hasta 80° 03' longitud oeste. La oscilación altitudinal de la ZIFEC se presenta desde el nivel del mar hasta los 4.800 msnm (DNP-SENPLADES, 2016).

Según Terán et al. (2017), es imperativo en la ZIFEC generar espacios de reflexión y discusión con la sociedad civil y grupos comunitarios para establecer las condiciones para mejorar la calidad de vida. De igual manera analizar cómo el fortalecimiento de capacidades, la articulación y la definición de políticas públicas de frontera pueden contribuir al mejoramiento de la calidad de vida.

Corrientes teóricas de la apropiación social del conocimiento.

Al hablar de ciencia como actividad, Nuñez (1999) indica que se refiere al proceso de su desarrollo, su dinámica e integración dentro del sistema total de las actividades sociales. El punto de vista que sostiene el autor es que el enfoque social de la ciencia apunta a sus diferentes interrelaciones e interpenetraciones con las restantes formas de actividad humana, pero no borra sus diferencias respecto a ellas.

El término “apropiación social”, referido al conocimiento en general y en particular a la ciencia y la tecnología, tiene un amplio uso y parece consolidado firmemente tanto en el ámbito académico como en el de la política (Cipriano, 2008).

De acuerdo con Chaparro (2005), cuando la investigación y el desarrollo tecnológico generan bienes públicos, o conocimientos que pueden convertirse en bienes públicos, estos últimos pueden ser libremente utilizados por la sociedad o por aquellos sectores sociales interesados en ellos. Es aquí cuando se da el proceso de apropiación social del conocimiento. Es criterio del autor que este enfoque tiene un alcance universal y complejo debido a que interrelaciona el entorno, las ciencias básicas, aplicadas y la realidad.

En la actualidad, el alcance a este análisis se relaciona con el denominado capital social donde se evidencia conocimiento sobre diversos temas o aspectos de su entorno.

Sin embargo también existe otra corriente que con la creciente importancia del papel que desempeña el sector privado en la investigación científica y tecnológica, está creciendo en relevancia, es decir otra forma de apropiación de los resultados de la investigación: la apropiación privada del conocimiento. Esta se basa en una dimensión muy diferente, las tecnologías apropiables, que desempeñan un papel muy importante en diversos sectores de la producción, estas desempeñan un papel dinamizador del cambio técnico, ya que representan una de las motivaciones más fuertes para que el sector privado invierta en investigación y desarrollo tecnológico. Por lo tanto, se ha constituido en uno de los principales motores del cambio técnico. El autor ha sido testigo de que entre los dos tipos de apropiación del conocimiento analizados se viven híbridos donde lo público y lo privado se han complementado en equilibrio, donde se ha generado conocimiento práctico libremente utilizado en la sociedad y a la vez la empresa privada se ha apalancado sobre este para crear tecnologías solo para uso privado. En este proceso han participado la sociedad civil, la comunidad y la empresa privada.

Tomando en consideración el importante y legítimo papel que cada una de estas dos modalidades de apropiación del conocimiento desempeñan, es indispensable desarrollar un equilibrio entre estos dos procesos, buscando que los dos se complementen y contribuyan a maximizar el bien público construyendo sobre la motivación y el dinamismo del sector privado. Por ejemplo, la creciente importancia de las tecnologías apropiables puede llevar a sesgos hacia productos de alta rentabilidad, mientras que las áreas científicas y de la producción que responden a necesidades del desarrollo social pueden perder importancia.

Se plantea entonces el enfoque de las comunidades de práctica desarrollado por Lave (1991), quien señala que el aprendizaje (asimilación y apropiación de conocimiento por las personas) es un proceso de participación en comunidades, participación que al principio es periférica cuando la persona se incorpora a la comunidad, pero que se incrementa gradualmente en compromiso y complejidad hasta llegar a una participación plena y total.

Según Vessuri (2002), la apropiación social del conocimiento científico se facilitaría si los científicos y los medios estimularan una actitud crítica que evocase los límites y los logros de la ciencia así como también la naturaleza de las decisiones políticas importantes relacionadas con el ámbito científico.

La apropiación social supone sectores sociales que usen más intensamente la información y conocimiento disponibles y capaces de desatar procesos de experimentación y aprendizaje en una variedad de ámbito.

Comenta Marín (2012), que la apropiación social del conocimiento se entiende como un proceso que implica, por un lado, la disposición de los conocimientos científicos y tecnológicos en un escenario y lenguaje comunes para la sociedad; y por otro, que el ser humano hizo suyos tales conocimientos como elementos útiles y necesarios para su beneficio y provecho

Cuando en este proceso se involucra la academia con el enfoque de fortalecer la sociedad del conocimiento, se tributa hacia la democratización del acceso y uso del conocimiento científico y tecnológico, como estrategia para su adecuada transmisión y aprovechamiento entre los distintos actores sociales, que tienen como consecuencia el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus integrantes.

Por eso la percepción social de la ciencia y la tecnología debe ser educada en los profesionales y estudiantes de ciencias e ingenierías con el mismo énfasis con que se aprenden y enseñan otros saberes y habilidades (Nuñez, 1999).

El proceso de apropiación y uso del conocimiento se da por parte de individuos, de organizaciones (como es el caso de empresas), o de la comunidad y de las instituciones sociales básicas de la sociedad. A través de dicho proceso, el conocimiento se convierte en “bienes públicos” que, al acumularse e interrelacionarse, pasan a formar parte del capital social con el que cuenta una empresa, una organización, una comunidad, una institución social, o la sociedad misma. Es sobre la base de este conocimiento socializado, o capital social, que las organizaciones y las instituciones sociales pueden responder a las oportunidades y los desafíos que el nuevo entorno brinda, y adaptarse a cambios rápidos que en este mismo se presentan. Si se logra esta dinámica, el conocimiento puede empoderar una comunidad, o una empresa, para solucionar sus problemas y construir su futuro.

Para resumir los aspectos relacionados con la apropiación social del conocimiento se puede distinguir una tensión dialéctica entre la apropiación social y apropiación privada de este, se evidencia además la creación de lo público y procesos de aprendizaje social como dos componentes estratégicos de la apropiación social del conocimiento.

La relación entre apropiación social y apropiación privada del conocimiento está significativamente cambiando en varios sectores como consecuencia de la creciente importancia que tienen las “tecnologías apropiables” en las nuevas áreas de la ciencia.

Análisis de la corriente teórica que se contextualice a la realidad de las Zona de Inegración Fronteriza Ecuador Colombia.

La teoría del Aprendizaje Social es un enfoque de aprendizaje que subraya la capacidad para aprender por medio de la observación de un modelo o de instrucciones, sin que el aprendiz cuente con experiencia de primera mano (Morris, 1997). A través de esta teoría, se ha demostrado que gran parte del aprendizaje de los organismos se adquiere en el medio social. Observando a los otros, los sujetos aprenden conocimientos, reglas, habilidades, estrategias entre otras (Mischel, 1973).

La sociedad por su parte es un continuo pluridimensional donde cada fenómeno, incluso la elaboración de conocimientos, cobra sentido exclusivamente si se relaciona con el todo. El conocimiento aparece como una función de la existencia humana, como una dimensión de la actividad social desenvuelta por hombres que contraen relaciones objetivamente condicionadas. Sólo dentro del entramado que constituyen esas relaciones es posible comprender y explicar el movimiento histórico de la ciencia Núñez (2010).

La sociedad tecnológica contemporánea ha colocado a una buena parte de la ciencia en función de prioridades tecnológicas. Según Didriksson (1997), la investigación básica representa menos del 20% de la investigación que se hace en los países desarrollados. Según esa misma fuente, las empresas son las que están corriendo hoy con una buena parte del gasto en I+D e incluso con la ejecución de las investigaciones. Obsérvese que hasta la ciencia básica (si aún este término es sostenible) se caracteriza por una alta sofisticación tecnológica. Estas realidades colocan a la ciencia en una relación inédita con la tecnología y es de suponer que esta situación siga afirmándose.

A su vez, la tecnología, como se ha analizado, es cada vez más dependiente de la actividad y el conocimiento científico (Núñez, 1999).

Lo comentado valida la propuesta de que en la ZIFEC es un imperativo la apropiación del conocimiento mediante un aprendizaje social que involucre a los actores de la academia, el sector público y privado para que trabajen articuladamente en procesos con adecuadas tecnologías.

Esto derivara en un común acuerdo entre lo público y privado con competencias propias para cada actor, es así que existen actores que trabajan con todas las partes interesadas con el fin de generar conocimiento pertinente y sin duplicar trabajo.

Apropiación social del conocimiento como herramienta para el desarrollo social

Los países de Iberoamérica afrontan el desafío de desarrollar un perfil productivo con mayor valor agregado, cambiando la composición de las exportaciones hacia productos con mayor complejidad tecnológica, aprovechando la oferta de conocimientos generada localmente y administrando el flujo de la tecnología importada (OEI, 2014).

Según Deulofeu (2009), uno de los prejuicios más frecuentes que al abordar el tema del conocimiento aparecen tiende a reducir el conocimiento a una actividad teórica desligada de la práctica y privilegia una u otra actividad. Es esta la razón que motiva al autor a generar propuestas en base a la ciencia para que los actores de la ZIFEC se apropien de tecnologías y procesos robustos para el desarrollo.

La apropiación social del conocimiento para que tenga impacto social debe tomar en cuenta lo político, en la medida que la esfera pública debe tomar conciencia de la importancia del nexo

inexcusable entre el poder y el conocimiento, como base para tomar las riendas de la vigilancia científica de los adelantos en el ámbito académico, tanto en lo que se refiere a los modos de producción de los conocimientos como a sus usos y aplicabilidad, o sus potencialidades en contextos científicos, que puedan ser desarrollados particularmente en la intervención social (Carrizo, 2001).

Comenta Díaz (2016), que el desarrollo científico- tecnológico demanda por necesidad un profundo proceso de transculturación, de acumulación de capacidades y actitudes para generar incorporar, asimilar, adaptar, perfeccionar, copiar, apropiar y aplicar conocimientos y sus correspondientes tecnologías, en materia de ciencia, tecnología e innovación tecnológica para el desarrollo social.

Se incorpora en este análisis la importancia de lo práctico para generar desarrollo social y la gestión de lo político como eje transversal y estratégico para lograr que el conocimiento llegue a los sectores vulnerables y más necesitados, de esta manera se lograría impacto donde el valor agregado y la tecnología de punta dinamizan a los colectivos y actores del progreso.

4. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

El ser humano y sus costumbres son actores imprescindibles para el desarrollo, el nivel cultural por tanto se torna un condicionante para mejorar la productividad con innovación social; de acuerdo con Nuñez (1999) la cultura deberá pensarse como el proceso de asimilación, producción, difusión y asentamiento de ideas y valores en que se funda la sociedad; es el conjunto de representaciones colectivas, creencias, usos del lenguaje, difusión de tradiciones y estilos de pensamiento que articulan la conciencia social, es el ámbito en que se producen y reproducen nuestras formas de vida y nuestra ideología; vista así la cultura es un mecanismo de regulación social.

Es por esto que es un imperativo la apropiación del conocimiento para mejorar la cultura de la productividad y el desarrollo.

Comenta Nuñez (1999), que en principio la función de la ciencia se vincula a la adquisición de conocimientos, al proceso de conocer, cuyo ideal más tradicional es la verdad, en particular la teoría científica verdadera. La objetividad y el rigor son atributos de ese conocimiento. Por otra parte debe admitirse que la ciencia es un fenómeno sociocultural complejo que posee sus propias fuerzas motrices, lo que impide hablar de un condicionamiento casual lineal y mecánico entre la sociedad y la ciencia.

De acuerdo con Paz et al. (2009), en estos últimos años se ha comenzado a cuestionar y a poner al descubierto la poca efectividad de las políticas de desarrollo impulsadas desde hace por lo menos tres décadas, esta es una razón más para que los procesos se gestionen con propuestas robustas en el corto, mediano y largo plazo en base a un modelo de gestión diseñado por las universidades en base a la ciencia. Es aquí donde toma mas fuerza el Modelo de Desarrollo sustentable y sostenible para a ZIFEC propuesto por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Como lo comenta Nuñez (2008), la problemática local de la producción, uso, difusión y aplicación de conocimientos, requiere atención conceptual y práctica. Buena parte del conocimiento necesario para resolver los problemas ya existe y solo es necesario transferirlo.

La cuestión política sin duda está relacionada con este fenómeno y se debe gestionarla, como

lo menciona Duharte (2006), las cuestiones referidas a la ciencia y la tecnología como procesos sociales, a las nuevas imágenes de la ciencia y la tecnología, a sus proyecciones educativas y en el campo académico, al lugar de la ciencia y la tecnología en la agenda internacional, a la globalización y el desarrollo tecnocientífico, a los dilemas éticos, económicos, culturales, ambientales y sociales de la ciencia y la tecnología, a los paradigmas del desarrollo, y otras, son, sin duda alguna, problemáticas estrechamente relacionadas con la Política.

Por su parte, la heterogeneidad del proceso de reactivación de los sujetos sociales y su polarización evidencia que no estamos ante un proceso uniforme, donde una toma de conciencia masiva permitiría un cambio radical. Amplios sectores permanecen al margen de estas problemáticas y esperan de la ciencia y la tecnología el cumplimiento de los sueños de bienestar que han tomado forma política desde hace más de cien años (Nuñez, 2013).

Estos esfuerzos deben confluir hacia la divulgación de las normas y mejorar la comunicación relativa al bienestar del territorio.

Como comenta Gibbons (1997), estas nuevas formas de producir y compartir el conocimiento deben incorporar prácticas tácitas de los actores con innovación basada en la comprensión de los contextos.

Con la apropiación del conocimiento se fortalece el desarrollo territorial de la ZIFEC, la apropiación del conocimiento amplía las capacidades y fortalece estructuras robustas en los componentes priorizados y con estrategias a corto, mediano y largo plazo.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La ZIFEC demanda de procesos donde el conocimiento convertido en bien público sea libremente utilizado y de manera óptima por los actores productivos.

La apropiación social del conocimiento fortalece el desarrollo donde lo social y lo privado se complementen para generar desarrollo.

En la ZIFEC aún falta mucho por gestionar en cuanto a desarrollo, debido principalmente a que no existe el capital social y la apropiación social del conocimiento que pueda generar progreso, se han desaprovechado condiciones comparativas favorables que pueden generar mejoras significativas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Pinilla, A., 2001, *Concepto y medición de la eficiencia productiva*. La medición de la eficiencia y la productividad, 19-38. Ed. Pirámide, Madrid.
- Carrizo, Luis. *Gestión social del conocimiento: un nuevo contrato entre universidad y sociedad* [En línea]. Puebla, México: Universidad de las Américas, 2001. [Fecha de consulta: agosto 29, 2017]. Disponible en: http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/antecedentes_contexto/GestionSocialdelConocimiento.pdf
- Chaparro, F. (2005). *Apropiación Social del Conocimiento, Aprendizaje y Capital Social*. Corporación Colombiana Digital. Bogotá, Colombia.
- Cipriano, Barrio Alonso, *Departamento de Filosofía*, Universidad de Oviedo, España, Rev. iberoam. cienc. tecnol. soc. v.4 n.10 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene. 2008: La apropiación social de la ciencia: nuevas formas.

- Deulofeu Zamorano, Evarina V.: “*Acerca del conocimiento, una aproximación a la epistemología*”, en Introducción a los debates filosóficos actuales. Selección de lecturas, Editorial “Félix Varela”, La Habana, 2009.
- Didriksson, A. (1997): *Educación superior; transferencia de conocimientos y tecnologías en los procesos de integración*, Documento de trabajo, UNESCO.
- Duharte Díaz, Emilio: “*Ciencias Políticas: relaciones interdisciplinarias*”, en Duharte Díaz, Emilio (Compilador): *La política: miradas cruzadas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2006.
- Gibbons, Michael; Limoges, Camille; Nowtny, Helga; Schwartzman, Simon; Scott, Peter y Trow, Martin. *La nueva producción de conocimiento*. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas. Ediciones Pomares – Corredor, S.A. Barcelona, 1997.
- Marín, Sebastián. (2012). *Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos*. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. 2012, vol. 35, n° 1; pp. 55-62
- DNP-SENPLADES 2016. Departamento Nacional de Planeación - Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. *Plan Binacional de Integración y Desarrollo Fronterizo Ecuador – Colombia*. Quito, Ecuador.
- Mischel, W. (1973). Toward a Cognitive Social Learning Reconceptualization of Personality. *Psychological Review*, 80, 252-283.
- Morris, Ch. (1997). Introducción a la Psicología. Prentice-Hall Hispanoamericana, México
- Núñez Jover, Jorge: *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*, Editorial “Félix Varela”, La Habana, 1999.
- Núñez, Jover J.: “La democratización de la ciencia y el problema del poder”, en Duharte Díaz, Emilio (Compilador): *La política: miradas cruzadas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2006.
- Núñez Jover, Jorge: “*La ciencia universitaria en el contexto de los cambios en el modelo económico y social: lecciones del pasado y miradas hacia adelante*”, en Revista Universidad de La Habana, No. 276 (Especial), Editorial UH, julio-diciembre de 2013.
- Núñez Jover, Jorge; Montalvo Arriete, Luis F.; Figaredo Curiel, Francisco (Compiladores): *Pensar ciencia, tecnología y sociedad*, Editorial “Félix Varela”, La Habana, 2008.
- Núñez J., Jorge; Armas M., Isviesys; Alcázar Q., Ariamnis; Figueroa A., Galia: “*Educación superior, innovación y desarrollo local: experiencias en Cuba*”, en Revista Universidad de La Habana, No. 276 (Especial), Editorial UH, julio-diciembre de 2013.
- Núñez Jover, Jorge; Montalvo Arriete, Luis F.: “*Política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba: trayectoria y evaluación*”, en Revista Universidad de La Habana, No. 276 (Especial), Editorial UH, julio-diciembre de 2013.
- Lave, E. *Wenger Situated Learning*. Legitimate Peripheral Participation, University of Cambridge Press, Cambridge (1991)
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI): *Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo y la cohesión social*. Un programa iberoamericano en la década de los bicentenarios (Coord. Mario Albornoz), OEI, Madrid, España, 2014.
- Terán-Rosero, Gustavo; Estrada, Katty; Tarapuez, Jefferson. Análisis de la calidad de vida en la provincia del Carchi y sus cantones. SATHIRI: Sembrador, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 11-32, jun. 2017. ISSN 1390-6925. Disponible en: <<http://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/30>>.
- Vessuri, Hebe, Ciencia, tecnología y desarrollo: *una experiencia de apropiación social del conocimiento*. *Interciencia* [en línea] 2002, 27 (febrero): [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33906510>> ISSN 0378-1844

La Universidad Politécnica Estatal del Carchi fuente del desarrollo económico y social del cantón Tulcán, período 2004 - 2014.

The Universidad Politécnica Estatal del Carchi source of the economic and social development of The cantón Tulcán, Period 2004 - 2014.

(Recibido 14/06/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.760>

Carlos Rafael Cadena Moreno

Magister en Educación y Desarrollo Social por la Universidad Tecnológica Equinoccial, Licenciado en Administración de Empresas por la UNiversidad Técnica del Norte. Ingeniero Comercial Mención de Administración de empresas por la PUCE. Exdirector financiero UPEC. Actualmente se desempeña como docente titular agregado de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

C. Cadena¹, Artículo derivado de la tesis de grado presentada en la Universidad Tecnológica Equinoccial

Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador

carlos.cadena@upec.edu.ec

Resumen

La presente investigación centró su atención en la incidencia de la creación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en el desarrollo local del cantón Tulcán y de la provincia del Carchi; para lo cual se revisó datos estadísticos de diferentes ámbitos socioeconómicos del país, la provincia y el cantón, determinando aquellos aspectos en los que Carchi y Tulcán tenían un impacto positivo. El estudio consta de 4 apartados, el primero presenta la contextualización del problema; el segundo fundamenta teóricamente los aspectos referentes al desarrollo local y la incidencia de la educación superior; el tercero corresponde a la metodología de la investigación donde se detallan los datos del estudio tanto de la universidad como de los aspectos socioeconómicos. En el apartado 4 se presenta un resumen de datos y un análisis final, en los que se puede verificar que la UPEC ha aportado desde algunos ámbitos al desarrollo local, ya sea con la provisión de profesionales preparados, emprendimientos, proyectos de vinculación o propuestas de investigación.

Palabras clave: Desarrollo local, Desarrollo socioeconómico, UPEC

Abstract

This research focused on the impact of the creation of the Universidad Politécnica Estatal del Carchi in local development of the Tulcán canton and Carchi province; for which statistical data from

¹ Carlos Cadena, carlos.cadena@upec.edu.ec, artículo derivado de la tesis presentada a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

different socioeconomic areas of the country, the province and the canton was revised by determining aspects in which Carchi and Tulcán had a positive impact. The study consists of four sections, the first shows the contextualization of the problem; the second based theoretically aspects relating to local development and the impact of higher education; the third is the research methodology of the study where detailed the data from the university and socio-economic aspects. In the section 4 summarizes data and a final analysis is presented, where it can verify that the UPEC to contribute from some areas to local development, either the provision of trained professionals, enterprises, linking projects or research proposals.

Keywords: *Local development, Socioeconomic development, UPEC*

I. INTRODUCCIÓN

La Universidad Politécnica Estatal del Carchi, es una Institución de Educación superior creada mediante la Ley 2006-36 del 5 de abril del año 2006, cuyo fin principal es el de proporcionar el servicio de preparación profesional a la juventud de la provincia del Carchi y de la zona de integración fronteriza ecuatoriana-colombiana; la cual ha alcanzado la categoría “B”, y por tanto logrando ser reconocida como una de las mejores universidades de la región. Además del servicio principal, tiene funciones de investigación y de vinculación a la sociedad, las cuales muestran el interés de la Institución por producir documentos de interés a las organizaciones, así como de apoyar práctica y positivamente a la comunidad donde se ubica la entidad.

Por su parte, el desarrollo local implica no solo mejores oportunidades de estudio en el cantón Tulcán y la provincia del Carchi, sino también el ampliar e incrementar las circunstancias de la situación actual de empleo, para de esta manera afectar positivamente la productividad de los negocios actuales y crear nuevas opciones empresariales. Todo esto, incidirá en el crecimiento de los ingresos de los habitantes de la zona, lo que apoyará a una mejor calidad de vida de la sociedad del norte del país, bajando la violencia, mejorando el consumo, aumentando la producción, permitiendo el acceso a la salud, vivienda, etc.

Al ubicarse en una zona estratégica de frontera, ha tenido la afluencia de cerca de un 20% de estudiantes de nacionalidad colombiana, según lo indica el Dr. Hugo Ruiz en el artículo denominado “La UPEC busca la categoría de universidad binacional en el encuentro presidencial” publicado por la (Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2012), lo que ha hecho que se convierta en una institución estratégica que aporte al desarrollo socioeconómico de la provincia y la zona de frontera.

La UPEC replanteó su misión, visión y objetivos para ajustarse a las nuevas disposiciones de la nueva Ley de Educación Superior, vigente desde octubre del 2010.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Con la finalidad de verificar los objetivos específicos, se realizó la investigación de cada uno de los indicadores de las dimensiones de las variables de la investigación, que son: Oportunidades de estudio, Bienestar, Trabajo, Educación, Salud, Género, Vivienda y servicios básicos, Población y Economía. Por medio de los datos estadísticos obtenidos, se realizó análisis generales y específicos

para generar información que proporcione evidencia de la incidencia que ha tenido la creación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en el cantón Tulcán y la provincia del Carchi.

Para llevar a cabo este estudio se utilizó la revisión de estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Banco Central del Ecuador (BCE), Ministerio Coordinador de Desarrollo Social (MCDS), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Consejo Provincial del Carchi (GPC) entre otros, de donde se obtuvieron cifras que muestran el desarrollo nacional, de la provincia del Carchi así como del cantón Tulcán.

También se realizó la revisión de reportes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, para conocer el número de estudiantes que han ingresado, cuantos se han graduado, equidad de género, y como referencia para obtener otros datos importantes de la Universidad con respecto al tema estudiado.

III. TABULACIÓN Y GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN

Oportunidad de estudio. - La UPEC ofrece 5 carreras de pregrado que son: Administración de Empresas y Marketing, Comercio Exterior y Negociación Comercial Internacional, Desarrollo Integral Agropecuario, Turismo y Ecoturismo, y Enfermería.

Tabla 1. Cantidad de estudiantes por año

AÑOS	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	EXTRANJEROS
2006 (2do periodo)	531	12
2007	773	18
2008	829	22
2009	1003	42
2010	1279	84
2011	890	67
2012	833	50
2013	738	41
2014	635	24
TOTAL	7511	360

Fuente: UPEC

Elaboración: Carlos Cadena

En cuanto a la participación de género, en general existe el 62,6% de estudiantes mujeres; así mismo la incidencia de estudiantes extranjeros es del 4,8% respecto del total.

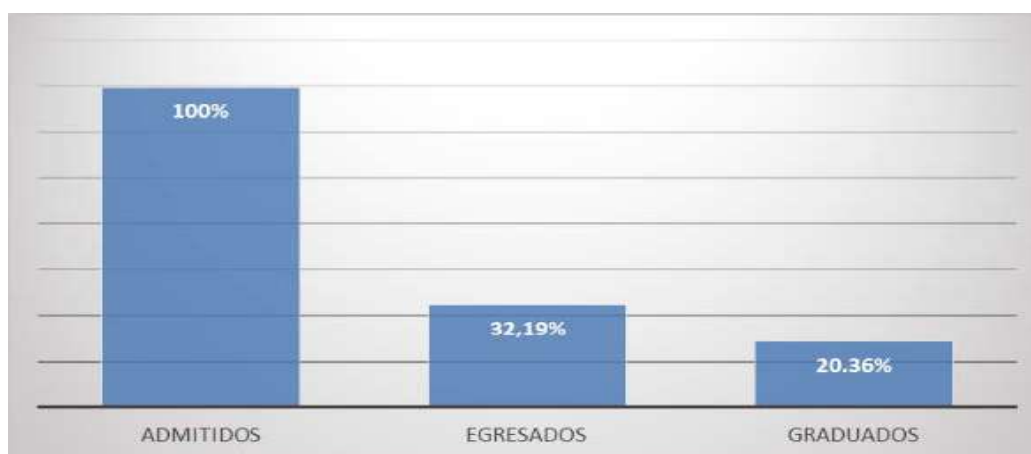


Fig. 1. Alumnos graduados y egresados

Fuente: UPEC

Cómo citar este artículo:

Cadena, C. (Julio - diciembre de 2018). La Universidad Politécnica Estatal del Carchi fuente del desarrollo económico y social del cantón Tulcán, período 2004 - 2014. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 127-139. <https://doi.org/10.32645/13906925.760>

La UPEC realiza reuniones de graduados, y en la segunda que se realizó en noviembre de 2014, se pudo recabar información sobre la situación laboral de los profesionales: un 78% (223 profesionales) está laborando en el sector público y privado, un 12% (34 estudiantes) ha emprendido sus negocios o trabaja de manera independiente.

Así mismo, se debe mencionar que la UPEC mantiene 68 proyectos de vinculación con la sociedad, que incluyen principalmente capacitación en su mayoría en Carchi, pero también en otras provincias del norte del país, sobre temas como salud, empresariales, emprendimiento, temas sociales, etc.

Bienestar. - se revisaron datos estadísticos de la pobreza, extrema pobreza y distribución de la riqueza.

Tabla 2.
Datos sobre pobreza

AÑOS	NACIONAL	CARCHI
2006	37,6	
2007	36,74	46,23
2008	35,09	46,33
2009	36,03	52,83
2010	32,76	45,05
2011	28,64	44,36
2012	27,31	37,26
2013	25,55	29,05
2014	22,49	30,23

Fuente: INEC, Tomado del SIISE
Elaboración: Carlos Cadena

Durante los años revisados, a nivel nacional la disminución de la pobreza fue del 40%, mientras que en el Carchi fue del 34,6%.

La extrema pobreza también ha tenido una baja similar desde el año 2006 (16,89%) hasta el 2014 (7,65%); y en el Carchi bajó del 22,3% en el año 2007 hasta el 12,88% en el año 2014.

Para verificar la distribución de la riqueza se utilizó el coeficiente de Gini. A nivel nacional el indicador mejoró un 14% desde el 2004 hasta el 2013, en el caso de la región Sierra la mejoría fue del 17%.

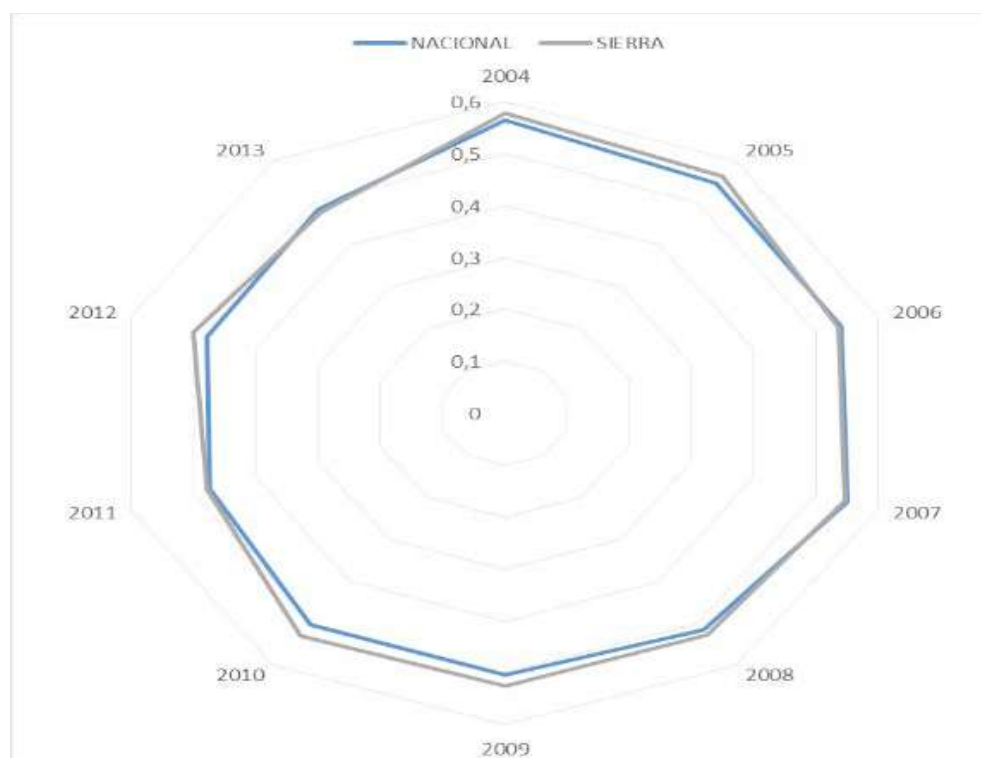


Fig. 2. Distribución de la riqueza
Fuente: INEC, Tomado del SIISE

Trabajo. - La tasa de desempleo ha tenido una baja del 37% a nivel nacional, y del 45% en el Carchi, mostrando una incidencia mayor en la localidad de estudio.

Tabla 3.
Tasa de desempleo

AÑOS	NACIONAL	CARCHI
2004	6,7	6,2
2005	6,7	5,2
2006	6,3	4,8
2007	5	4
2008	5,9	4,5
2009	6,5	4,5
2010	5	4,3
2011	4,2	6
2012	4,1	3
2013	4,2	3,4

Fuente: INEC, Tomado del SIISE
Elaboración: Carlos Cadena

El pleno empleo mejoró en el país en un 25% desde el 2007 (34,2%) hasta el 2013 (42,7%); mientras que en el Carchi el incremento fue del 26% pasando del 27% al 34%.

El subempleo se ha mantenido prácticamente igual en el 2004 y en el 2013 tanto en el país como en la provincia del Carchi.

Educación. - La inversión en educación ha subido considerablemente, pasando del 2,3% del PIB en 2004 al 5% del PIB en 2013.

Tabla 4.
Nivel de educación

AÑOS	NACIONAL	SIERRA
2004	18,2	21,2
2005	17,9	20,2
2006	17,9	20,5
2007	18,2	21,2
2008	18,1	20,9
2009	18,7	22,3
2010	19,5	23,3
2011	18,9	19,5
2012	20,1	21,9
2013	20,2	23,5

Fuente: INEC, Tomado del SIISE
Elaboración: Carlos Cadena

Desde el 2004 hasta el 2013, el crecimiento nacional del porcentaje de personas con educación superior ha sido del 11%; y en la región Sierra del 10,8%.

Salud. - La inversión en salud se incrementó en un 100% entre el 2004 y 2013.

La capacidad de atención médica nacional, medida por camas en hospitales, se ha mantenido en el 16% respecto de la población, desde el 2005 al 2011; mientras que en Carchi subió del 16% al 17%.

El personal médico en el país creció considerablemente; sin embargo, se registró un incremento mayor en la provincia del Carchi.

Tabla 5.
Porcentaje de personal médico

AÑO	Nacional	Carchi
2004	28,06	26,64
2005	29,57	26,92
2006	29,06	30,98
2007	31,07	30,48
2008	31,17	31,41
2009	33,81	33,21
2010	35,42	32,34
2011	37,7	35,23
2012	40,51	35,96
2013	42,79	43,79

Fuente: INEC
Elaboración: Carlos Cadena

En cuanto a la tasa de mortalidad, tiene un crecimiento leve, pero es mayor en el Carchi en alrededor de 2 puntos porcentuales; mientras que la tasa de natalidad muestra un claro declive en los últimos años. Género. - La participación de la mujer ha tenido un importante crecimiento en los

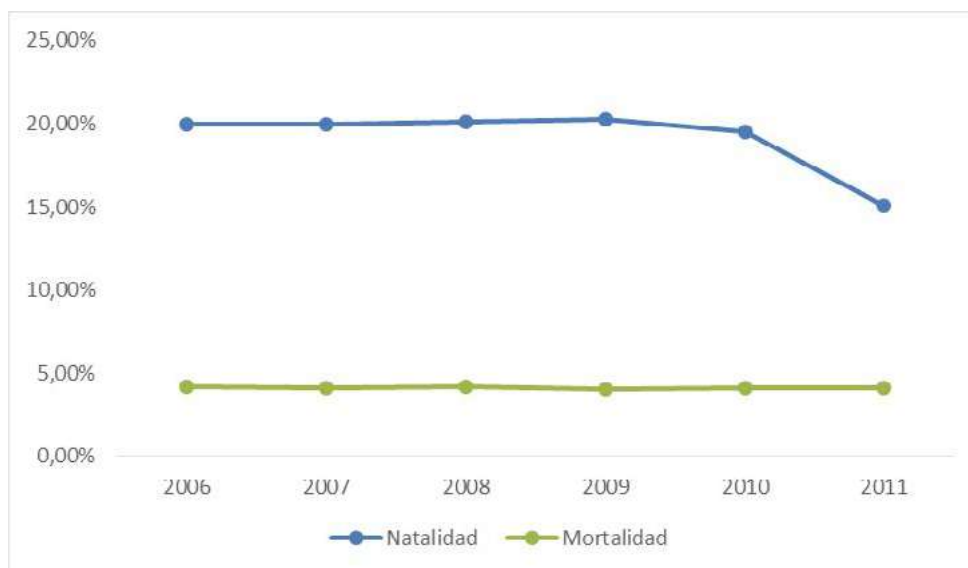


Fig. 3. Tasas de natalidad y mortalidad
 Fuente: INEC

últimos años, es así que según el Censo económico 2010, en el país existe un 48% de propietarias de negocios, Carchi un 55%, y en Tulcán un 56,5%.

Así mismo, se registró un 44% de mujeres como parte de la fuerza laboral, en Carchi un 48%, y en Tulcán el 47%.

La violencia de género representa un aspecto negativo en el país que se ubica en el 60%, mientras que en el Carchi equivale a un 51%.

Vivienda y servicios básicos. - La inversión en vivienda registra un incremento de más de 4 veces, pasando del 0,2% del PIB en 2004 al 0,9% del PIB en 2013.

Según el Censo de población del 2010, en el país el 47% de viviendas son propias y el 49% cuenta con servicios básicos públicos; en Carchi el 45% posee vivienda propia.

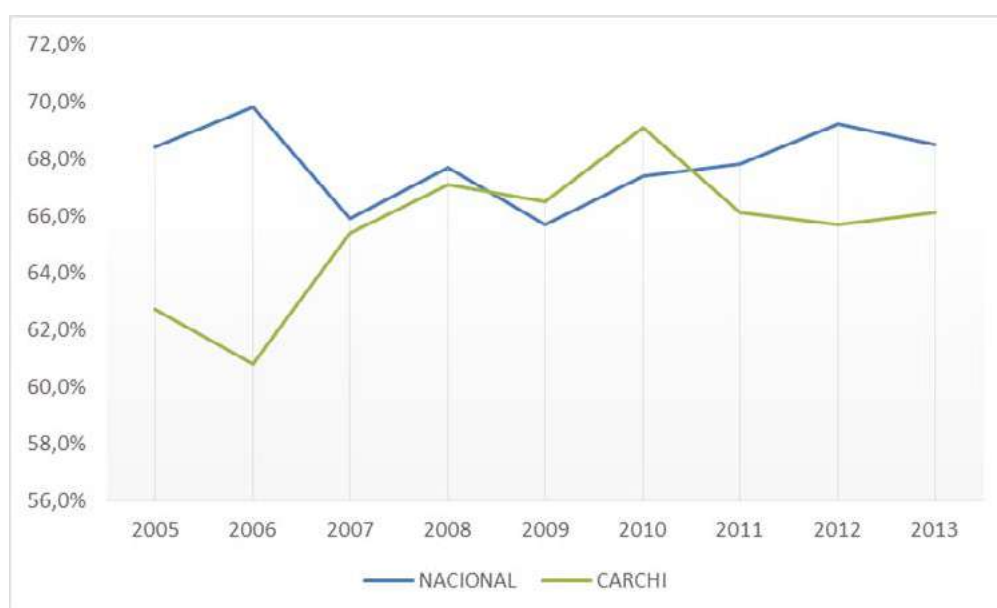


Fig. 4. Porcentaje de viviendas propias
 Fuente: INEC, Tomado del SIISE

A nivel nacional el 49% de viviendas cuenta con servicios básicos; en cambio en Carchi la situación en 2010 era del 97,2% en servicio eléctrico; 37,7 en servicio telefónico; 86% en agua potable; 74% en eliminación de basura por recolector y 73,7% en alcantarillado.

Población. - La tasa de crecimiento según el Censo poblacional 2010 es del 1,95%, en Carchi es del 0,81% y en Tulcán del 1,27%.

Tabla 6.
Porcentaje de la PEA

AÑOS	NACIONAL	SIERRA	CARCHI
2004	48,3%	50,0%	
2005	47,3%	49,4%	
2006	48,5%	52,4%	
2007	46,1%	49,2%	46,9%
2008	45,2%	48,3%	43,4%
2009	45,4%	48,9%	46,8%
2010	43,5%	47,2%	47,7%
2011	43,5%	45,7%	44,9%
2012	43,7%	46,1%	42,7%
2013	44,6%	48,3%	43,8%

Fuente: INEC, Tomado del SIISE
Elaboración: Carlos Cadena

En cuanto a la Población Económicamente Activa, ha tenido un leve decrecimiento entre 2004 y 2013; siendo la disminución del Carchi (6,6%) ligeramente menor que la nacional (7,7%).

En cuanto a la migración, si bien ha bajado, se puede comentar que tanto a nivel nacional como en Quito la situación de salidas tiene un menor crecimiento que las entradas; mientras que en Tulcán es lo contrario con 6 puntos porcentuales de diferencia.

Al estar Carchi en la frontera con Colombia, se registra un ingreso importante de ciudadanos colombianos por Tulcán, manteniéndose un neto del 2% de personas de Colombia que se quedan en el país.

Economía. - El Producto Interno Bruto (PIB) fue del 5,8% en 2004 y ha llegado al 4,6% en 2013. Su punto más alto fue de 7,8% en 2011 y el más bajo del 0,6% en 2009.

La producción, así como el consumo tanto en el país como en Tulcán han crecido considerablemente, a nivel nacional desde el 2008 al 2011 se incrementó en 57%, en Carchi en un 60% y en Tulcán en el 72%.

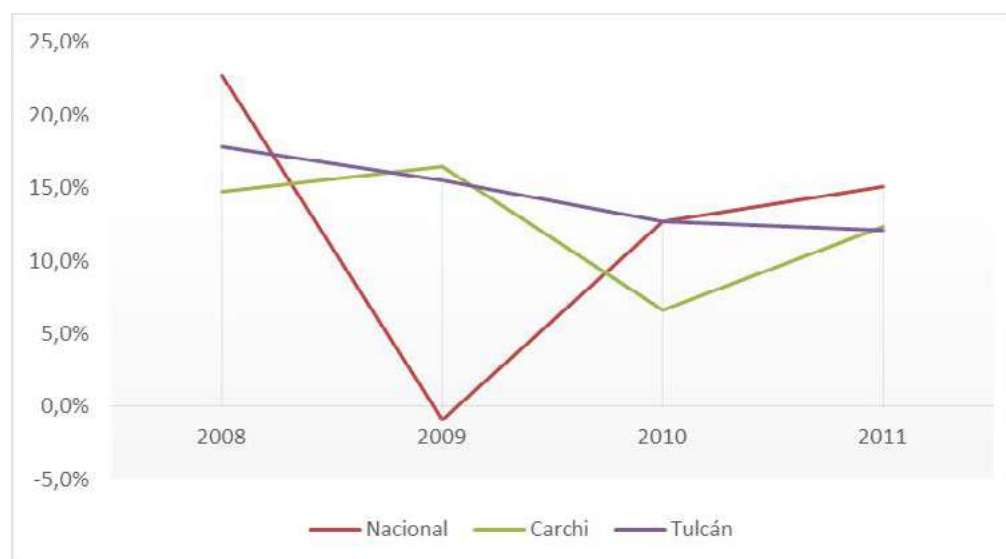


Fig. 5. Estadísticas del valor agregado
Fuente: Banco Central del Ecuador

El ingreso per cápita ha crecido en casi dos veces para el decil 1 y en el 50% para el decil 10, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 7.
Ingresos per cápita (en dólares)

DECILES	2004	2013
1	11,06	32,01
2	23,07	57,62
3	32,86	77,20
4	43,12	96,65
5	55,36	120,07
6	71,13	148,82
7	92,34	185,43
8	121,82	239,25
9	179,32	339,83
10	512,61	769,74

Fuente: INEC, Tomado del SIISE
Elaboración: Carlos Cadena

En referencia al número de establecimientos de negocios, el incremento entre 2010 y 2012 ha sido de 4 veces tanto a nivel nacional, en Carchi como en Tulcán. El valor de las ventas de las empresas subió en 49% a nivel nacional, 39% en Carchi y 40% en Tulcán. Se debe mencionar que las exportaciones en Tulcán durante estos 4 años se incrementaron en 4 veces.

El personal ocupado en empresas subió desde el 2009 al 2012 en 49%, en Carchi lo hizo en un 45% mientras que en Tulcán fue del 44%.

Otro aspecto revisado fue la inflación, la cual pasó de 1,95% en 2004 a 3,67% en 2014, es decir un 104%; en el caso de la región Sierra el crecimiento entre 2006 y 2014 fue del 42%.

El valor recaudado por impuestos también ha tenido importantes incrementos, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 8.
Valores recaudados por impuestos (en miles de dólares)

AÑOS	Nacional	Carchi	Tulcán
2004	3.348.721,69		
2005	4.046.087,14		
2006	4.686.473,20	3.537,92	
2007	5.344.054,49	5.923,47	
2008	6.409.402,08	8.437,19	8.070,15
2009	6.890.276,68	9.034,98	7.551,47
2010	8.073.765,57	11.806,17	9.260,85
2011	8.894.186,29	13.521,13	10.793,03
2012	11.216.378,84	16.758,16	13.284,52
2013	12.638.381,41	18.803,07	14.650,37
2014	13.522.909,74	21.491,75	16.454,95

Fuente: Servicio de Rentas Internas
Elaboración: Carlos Cadena

Finalmente, la captación y colocación bancaria muestran incrementos significativos durante los últimos 11 años, desde 2004 hasta 2014. Las captaciones crecieron en 300% a nivel país, 200% en Carchi y 103% en Tulcán.

Tabla 9.
Captaciones a diciembre de cada año (en miles de dólares)

AÑOS	Nacional	Carchi	Tulcán
2004	6.354.043,52	22.134,67	22.134,67
2005	7.749.578,57	24.072,65	19.239,61
2006	8.660.305,77	28.175,09	22.312,89
2007	10.199.180,40	32.308,03	25.456,35
2008	12.765.318,61	35.576,42	27.358,63
2009	13.673.004,53	40.825,81	31.205,58
2010	15.921.169,85	47.730,71	36.312,89
2011	18.426.186,53	51.391,15	39.221,06
2012	21.586.974,73	55.938,39	40.641,46
2013	24.202.791,46	60.430,03	44.748,61
2014	26.710.892,79	66.796,46	44.957,97

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros
Elaboración: Carlos Cadena

Las colocaciones crecieron en mayor proporción que las captaciones: a nivel nacional 361%, en Carchi 625% y en Tulcán 354%.

Tabla 10.
Colocaciones a diciembre de cada año
(en miles de dólares)

AÑOS	Nacional	Carchi	Tulcán
2004	4.260.089,05	10.855,41	10.855,41
2005	5.351.818,73	17.455,02	11.717,70
2006	5.485.286,42	8.085,37	7.744,03
2007	6.245.651,81	4.479,69	4.380,14
2008	9.641.573,48	31.821,87	20.338,69
2009	9.461.479,13	41.955,05	24.689,97
2010	11.369.566,67	54.159,53	35.173,21
2011	13.690.452,69	67.204,39	47.309,96
2012	15.641.258,71	66.109,66	47.460,22
2013	17.312.035,94	72.833,27	51.297,47
2014	19.654.652,40	78.783,44	49.384,71

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros
Elaboración: Carlos Cadena

IV. RESULTADOS

La Universidad Politécnica Estatal de Carchi, UPEC, inició en el 2006 con cerca de 531 estudiantes registrados, y aumentó hasta el 2012 a más del doble. Esto se traduciría años después en un 20% de graduados en comparación a los admitidos, siendo las carreras más demandadas: Administración (29%), Comercio Exterior (28%) y Enfermería (20%).

La contribución directa de la UPEC en el desarrollo, se mide concretamente tomando en cuenta la generación de capital de trabajo profesional para la localidad, en función de los proyectos de vinculación que se han generado, en base a las múltiples obras investigativas elaboradas que aportan a distintas áreas del conocimiento, así como también desde los emprendimientos de estudiantes y la generación de empleo en la construcción de su infraestructura física.

Los indicadores de bienestar, como pobreza, extrema pobreza y distribución de la riqueza muestran que en el Carchi la situación ha mejorado paulatinamente desde el 2009, lo que representa una mejora en los ingresos por persona y un aumento en los indicadores de trabajo. La tasa de desempleo también disminuyó paulatinamente desde el 2004 al 2013, junto a la tasa de empleo en aumento.

Los indicadores de educación muestran una mejora constante desde el 2007 en adelante, con una inversión creciente que coincide con los altos niveles de educación que muestra la sierra frente a otras regiones o la media nacional.

En salud los indicadores muestran un crecimiento constante, y se debe tomar en cuenta el papel de la universidad en el campo de la profesionalización en enfermería.

En equidad de género se torna importante el papel que la universidad tiene en la profundización de una cultura que promueva la igualdad. El respeto y la consideración a la mujer se promueven, por parte de la Universidad, a través de la importancia que se le dé a su rol.

Al considerar los aspectos económicos se observa una mejora continua en el PIB y en la producción de Tulcán en comparación con el Carchi y a nivel nacional.

El papel de la universidad en el desarrollo del Carchi es tanto directo como indirecto. De forma directa la Universidad contribuye con el desarrollo y formación de profesionales que enriquecerán el mercado laboral, y genera propuestas investigativas y prácticas en beneficio de la sociedad. La Universidad también lleva a cabo acciones de Responsabilidad social y vinculación con la sociedad, que permite que los estudiantes tengan oportunidad de aplicar lo aprendido a la vez que contribuyen con el entorno socioeconómico que los rodea.

V. CONCLUSIONES

Como conclusiones del trabajo investigativo se menciona que la creación de la UPEC ha tenido una incidencia en el desarrollo socioeconómico del cantón Tulcán y también de la provincia del Carchi; ya que por un lado ha graduado a 286 profesionales, de los que un 78% está empleado en instituciones públicas y privadas, así como un 12% trabaja de manera independiente o emprende negocios. Esto también ha incidido en indicadores como distribución de la riqueza, tasa de desempleo, pleno empleo, nivel de educación, valor agregado bruto, empresarial, captación y colocación bancaria,

los que mayor impacto muestran según las cifras presentadas.

Desde la óptica de educación superior, la UPEC representa una gama de oportunidades para preparar a los carchenses en el ámbito administrativo, de negocios, agropecuario, turístico y de salud. En la actualidad el centro de educación brinda la oportunidad de formación a más de 1300 estudiantes, de los cuales más del 60% son mujeres, e incluso existe un 4,8% de extranjeros que acuden a esta Institución por su calidad académica.

La UPEC constituye realmente una oportunidad laboral y de crecimiento para docentes, personal administrativo, trabajadores y servidores públicos de Tulcán y Carchi, que anteriormente debían buscar otra zona en la que puedan prestar sus servicios; situación que enriquece al conocimiento de la localidad norteña del país.

Entre los campos de acción de los profesionales formados en la UPEC, uno de los que al momento muestra mayor impacto es el de Comercio Exterior, ya que según datos estadísticos el incremento de exportaciones en Tulcán ha sido de más del 300%, y en Carchi sobre el 200%, a diferencia de la cifra nacional que fue del 50% entre el 2009 y 2012; así mismo se puede contar el incremento de enfermeras en Carchi que desde el año 2010 hasta el 2013 ha sido superior al 40%.

En cuanto a la incidencia de la creación de la UPEC en los ámbitos empresarial, laboral y de servicios de Tulcán y Carchi, se pudo constatar un incremento importante en el número de establecimientos entre el 2010 y 2012, que es mayor a 4 veces; el sector servicios fue el que más ha crecido en este período. Desde la perspectiva laboral, no solo se puede mencionar que entre 2009 y 2012 se incrementó el personal afiliado en un 44% en Tulcán, y 45,5% en Carchi, sino que el indicador de desempleo decreció en 45% para la provincia, y el pleno empleo subió un 25% en dicha locación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga Basurto, C., & Solis San Vicente, S. (2005). *Necesidades Sociales y Desarrollo Humano: Un Acercamiento Metodológico*. UNAM.
- Asamblea Nacional. *Ley Orgánica de Educación Superior* (2010).
- Banco Central del Ecuador. Tomado de <http://www.bce.fin.ec>.
- Bank, I.-A. D. (2004). *Inclusión social y desarrollo económico en América Latina*. IDB.
- Camino, J. R., & Garcillán, M. de. (2007). *Dirección de marketing: fundamentos y aplicaciones*. ESIC Editorial.
- Carreño, Á. B. (2010). *Educación, investigación y desarrollo social*. Narcea Ediciones.
- Carrillo, F. J. (2008). *Desarrollo basado en el conocimiento*. Fondo Editorial de NL.
- CEPAL. (2009). *La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. México*.
- CEPAL. (2005). *Propuesta para un Compendio Latinoamericano de Indicadores Sociales*. United Nations Publications.
- Congreso Nacional. *Registro Oficial* (2006).
- De Conceptos.com (2015). Tomado de <http://deconceptos.com/>
- Diccionario de la lengua española*. (n.d.). Retrieved January 29, 2015, tomado de <http://lema.rae.es/drae/?val=desarrollo>
- Economía*. (n.d.). Retrieved tomado de <http://www.economia.com.mx/inflacion.htm>
- Ecuador, *consolidado como país de desarrollo humano alto*, según PNUD. (2014, July 24). El Universo. Tomado de <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/07/24/nota/3274966/>

Cómo citar este artículo:

Cadena, C. (Julio - diciembre de 2018). La Universidad Politécnica Estatal del Carchi fuente del desarrollo económico y social del cantón Tulcán, período 2004 - 2014. *Sathiti: sembrador*, 13(2),127-139. <https://doi.org/10.32645/13906925.760>

- ecuador-consolidado-como-pais-desarrollo-humano-alto-segun-pnud
Están marcados por un informe. (2009). *La Hora Nacional*. Tomado de http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/960157/-1/Est%C3%A1n_marcados_por_un_informe.html#.VMpvqWiG9ps
- Estrada, L. G., & Amescua, B. S. (2005). *Calidad de vida y bienestar subjetivo en México*. Plaza y Valdes.
- Gómez, T. (2011). *Beneficios de la educación superior para el individuo y la sociedad: perspectiva económica y no económica*. Tomado de <http://finanzasuniversitarias.edunomia.es/2013/11/02/beneficios-de-la-educacion-superior-para-el-individuo-y-la-sociedad-perspectiva-economica-y-no-economica/>
- Heredia Álvaro, J. A. (2001). *Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos*. Universitat Jaume I.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Tomado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>.
- INVERSIÓN PÚBLICA | Inversión-es: La enciclopedia de las Inversiones. (n.d.). Tomado de <http://www.inversion-es.com/inversion-publica.html>
- La UPEC busca la categoría de universidad binacional en el encuentro presidencial. (2012). Tomado de <http://www.andes.info.ec/es/sociedad/10009.html>
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2015). Tomado de <http://www.desarrollosocial.gob.ec/valores-mision-vision/>
- Ministerio de Economía y Finanzas Perú. (n.d.). Glosario. Tomado de http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=690%3Adescripcion&catid=339%3Adescripcion-deuda-publica&Itemid=100789&lang=es
- Monreal, P. (1996). *Antropología y pobreza urbana*. Los Libros de la Catarata.
- Naciones Unidas. (2008). *“LOS CENSOS DE 2010: LA MIGRACION INTERNA, INTERNACIONAL Y OTRAS FORMAS DE MOVILIDAD TERRITORIAL” CEPAL*. Santiago de Chile. Tomado de <http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/5/34835/DMilbin.pdf>
- Polèse, M., Barragán, C., & Pérez, S. (1998). *Economía urbana y regional: introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. UCOL.
- Sen, A. (1985). *Commodities and Capabilities*. North-Holland.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Tomado de <http://www.senplades.gob.ec>.
- Serrano, R. S., & Tola, R. C. (2007). *Capital social y posibilidades de desarrollo en los municipios: las condiciones socioculturales y el desempeño económico y político*. Plural editores.
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). Tomado de <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=1#>.
- UNESCO. (1998). *La educación superior en el siglo XXI*. Tomado de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- Zermeño, F. (2004). *Lecciones de desarrollo económico*. Plaza y Valdés.

Fundamento teórico para el análisis de impacto de la Ley Páez en el norte del Departamento del Cauca, como estudio de caso de innovación territorial y desarrollo local

Theoretical analysis of impact of the paez law in northern Cauca Department as a case study of territorial innovation and local development

(Recibido 30/01/2017) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.761>

Francisco Javier Aguilar Erazo

Economista – Docente Universitario

Especialista en Gerencia de Proyectos y candidato a Magister en Gestion Organizacional y de Proyectos.

Actualmente, Asesor de los Municipios de Caldon, Cajibío, Morales y Popayán del Departamento del Cauca – Colombia, en la formulación de proyectos sociales, Planeación y Direccionamiento Estratégico para cooperación internacional.

Docente Catedrático y Tutor de grado para la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca – Colombia.

Institucion Universitaria Colegio Mayor del Cauca - Colombia

francisco.aguilar@unimayor.edu.co

Cómo citar este artículo:

Aguilar, F. (Julio - diciembre de 2018). Fundamento teórico para el análisis de impacto de la Ley Paez en el norte del Departamento del Cauca, como estudio de caso de innovación territorial y desarrollo local. *Sathiri: sembrador*, 13(2),140-151. <https://doi.org/10.32645/13906925.761>

Resumen

El artículo determinó el marco teórico para la investigación denominado ANALISIS DE IMPACTO DE LA LEY PAEZ EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COMO ESTUDIO DE CASO DE INNOVACION TERRITORIAL Y DESARROLLO LOCAL, enmarcado en el macro proyecto de investigación establecido por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi del Ecuador; dentro del componente de Innovación Territorial, denominado MODELOS DE GESTIÓN PARA ACTORES SOCIALES BASADO EN DIAGNÓSTICO DE REALIDADES DE BIENESTAR, PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DEL CARCHI.

Bajo los objetivos propuestos por el proyecto de investigación, se define como fundamento teórico el concepto de Desarrollo Territorial establecido por el Economista Chileno SERGIO BOISIER, donde busca interpretar el desarrollo local de un territorio a partir del concepto de capital, del cual trasciende a cinco enfoques para entender el proceso de transformación social y productivo de un territorio, siendo estos el Enfoque Productivo, donde se vislumbra el Modelo de Desarrollo Endógeno; el Enfoque Cultural denotando la interacción entre el capital humano y social; el Enfoque Ambiental a través del desarrollo sostenible y sustentable; el Enfoque Urbano Regional, donde se analizó el alcance de integración territorial y finalmente, el Enfoque Político-Institucional, como criterio de legitimidad de las acciones gubernamentales entorno al desarrollo territorial.

De esta manera, se determinó bajo este enfoque teórico, el análisis de impacto de la población objetivo, como un estudio de caso de Innovación Territorial y Desarrollo Local, partiendo de la interacción sistemática e integral de los enfoques de Desarrollo Territorial establecidos por BOISIER.

Palabras Claves: *Innovación Territorial, Ley Páez, Desarrollo Local, Desarrollo Endógeno*

Abstract

Article determined the theoretical framework for research called ANALYSIS OF IMPACT OF THE PAEZ IN NORTHERN CAUCA DEPARTMENT AS A CASE STUDY OF TERRITORIAL INNOVATION AND LOCAL DEVELOPMENT, set in the macro research project established by the State Polytechnical University Carchi of Ecuador; in the Territorial Innovation component, called MODEL OF MANAGEMENT FOR SOCIAL ACTORS BASED IN DIAGNOSTIC OF THE WELFARE REALITIES FOR THE ECONOMIC DEVELOPMENT SUSTAINABLE AND SUSTAINABLE IN THE CARCHI PROVINCE..

Under the objectives proposed by the research project is defined as a theoretical basis for the concept of Territorial Development established by the Chilean Economist SERGIO BOISIER, where seeks to interpret the local development of a territory from the concept of capital, which transcends five

Cómo citar este artículo:

Aguilar, F. (Julio - diciembre de 2018). Fundamento teórico para el análisis de impacto de la Ley Páez en el norte del Departamento del Cauca, como estudio de caso de innovación territorial y desarrollo local. *Sathiti: sembrador*, 13(2),140-151. <https://doi.org/10.32645/13906925.761>

approachs to understand the process of social and productive transformation of a territory, these being productive approach, where the model is observed how Endogenous Development; Cultural Approach denoting the interaction between human and social capital; Environmental Approach through sustainable and sustainable development; the Regional Urban Focus, where the extent of territorial integration was analyzed and finally, the political-institutional approach as a criterion of legitimacy of government actions territorial development environment.

Thus, it was determined under this theoretical approach, the impact analysis of the target population, as a case study for Regional Innovation and Local Development, based on the systematic and comprehensive interaction approaches Territorial Development established by BOISIER.

Keywords: Territorial innovation, Paez Law, Local Development, Endogenous Development.

Keywords:

1. Introducción

El norte del Departamento del Cauca, es una subregión que posee una importante posición geoestratégica y una destacada dotación de recursos naturales, un gran acervo cultural, étnico y campesino y unas zonas de desarrollo industrial y agroindustrial que conforman, en conjunto, un territorio de oportunidades y potencialidades, con grandes contrastes socioeconómicos que es necesario articular alrededor de objetivos compartidos con perspectiva de largo plazo, para alcanzar, uniendo esfuerzos, un desarrollo humano sustentable.

En ese desarrollo, la Subregión Norte del Departamento del Cauca, ha tenido un avance en el desarrollo empresarial y en la generación de un emprendimiento a través de la implementación de la Ley 218 de 1995, aprovechando sus potencialidades tanto en recursos naturales como humanos, especialmente en la zona industrial, donde se han constituido más de 150 empresas que se destacan los subsectores de productos alimenticios, manufacturas de papel, productos químicos y farmacéuticos, caucho y plásticos, metálicos, artes gráficas y maquinaria y equipo, muebles y minerales, las cuales generan cerca de 10.000 empleos directos e indirectos en la Región. Sin embargo, a pesar de este avance productivo, aún se desconoce cómo el impacto de su desarrollo productivo ha generado un proceso de transformación social integral en el territorio, evidenciando tanto los elementos tanto positivos como negativos de este proceso.

De los 13 Municipios que conforman la subregión Norte, 8 Municipios se encuentran articulados al proceso generado por la Ley Páez, donde los cambios de su implementación se reflejan de manera cualitativa en términos de transformación del territorio. No obstante, su impacto no ha sido cuantificado y no establece las características que reflejen como fue llevado a cabo este proceso de innovación territorial.

Para poder analizar, este impacto La Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca propone realizar el trabajo de investigación ANALISIS DE IMPACTO DE LA LEY PAEZ EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COMO ESTUDIO DE CASO DE INNOVACION

Cómo citar este artículo:

Aguilar, F. (Julio - diciembre de 2018). Fundamento teórico para el análisis de impacto de la Ley Paez en el norte del Departamento del Cauca, como estudio de caso de innovación territorial y desarrollo local. *Sathiri: sembrador*, 13(2),140-151. <https://doi.org/10.32645/13906925.761>

TERRITORIAL Y DESARROLLO LOCAL, en el cual bajo los componentes de Innovación Territorial y Desarrollo Local, se pretende identificar un caso de experiencia exitosa, referentes para el entorno regional, nacional e internacional, donde en este último alcance, la Universidad Politécnica Estatal del CARCHI ha denotado su interés en este proceso, a través del proyecto de investigación **MODELOS DE GESTIÓN PARA ACTORES SOCIALES BASADO EN DIAGNÓSTICO DE REALIDADES DE BIENESTAR, PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE, Y SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DEL CARCHI – UPEC CARCHI**, donde busca retroalimentar diferentes experiencias exitosas para ser replicables en su entorno, basado en un modelo de gestión de actores sociales concertada, lo cual permita el avance de transformación socioeconómica de un territorial a través de procesos de innovación territorial que fomenten a largo plazo la sostenibilidad y sustentabilidad de un modelo de desarrollo local, articulado a su entorno territorial.

En este orden de ideas, para analizar la articulación entre los propósitos y objetivos de la propuesta de investigación del Departamento del Cauca y el macro proyecto académico de la Universidad del Carchi de la República Hermana del Ecuador, se pretende sustentar el marco teórico de la investigación territorial en mención, estableciendo las condiciones metodológicas de trabajo investigativo, los argumentos de ruta de análisis de la información dentro del Estudio de Caso y el proceso de identificación de hipótesis con su respectivo análisis de resultados, que se articulen a los fundamentos teóricos que permitan interpretar adecuadamente los parámetros de investigación con el fin de obtener los resultados esperados por parte del proceso, siendo de esta manera, un insumo fundamental para soportar la idoneidad de articulación institucional en un objetivo de gestión, enmarcado en el componente de la Innovación Territorial y el Desarrollo Local.

Para ello, el presente artículo se desarrollará teniendo en cuenta, en primer lugar, la identificación de las posturas teóricas a analizar dentro del proceso de investigación; en segundo lugar, el grado de articulación de las posturas teóricas frente al componente de Innovación Territorial y el Desarrollo Local y finalmente, conclusiones y recomendaciones del proceso de inmersión de las posturas teóricas frente al proceso de desarrollo del trabajo de investigación de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, como columna vertebral de razonamiento de los objetivos esperados de identificar al Norte del Departamento del Cauca, como una experiencia exitosa de transformación territorial replicable.

2. Materiales y métodos

El proyecto de investigación de la UPEC CARCHI establece dentro de sus criterios de trabajo 4 componentes, dentro de los cuales, el primero se denomina Innovación Territorial, el cual se aborda como la Innovación como la Implementación de un producto o proceso nuevo, con un alto grado de mejora o un nuevo método de comercialización aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas. (Hernandez&Pemberthy, 2013).

Si se tiene en cuenta, este concepto, la innovación territorial, se concebiría como el proceso de transformación social y económica de un territorio (teniendo en cuenta el territorio como el sistema de interacción de actores sociales frente a las características del entorno geográfico, cultural y social), el cual genera el proceso de mejoramiento de las características económicas de un territorio, donde a su vez, permite el mejoramiento de sus condiciones sociales, preservando las condiciones culturales del entorno y estableciendo las estrategias adecuadas para la asignación eficiente de sus recursos y activos ambientales de manera sustentable y sostenible con prospectiva en el mediano y largo plazo en su desarrollo local.

Bajo este concepto, la innovación territorial se convierte en un insumo transversal y crítico en el momento de justificar las acciones de desarrollo de un territorio, a partir de sus características o potencialidades productivas, organizacionales-institucionales, ambientales y socioculturales, donde su análisis enmarcaría el grado de avance de transformación de un territorio, a través de la observación e interpretación de cómo sus dinámicas sociales y productivas se desenvuelven en busca de ser pertinentes y constructivas a las expectativas de un territorio.

En el marco de construir de analizar un estudio de caso, que cumpla de manera preliminar, con estas condiciones, se definió a la Subregión Norte del Departamento del Cauca, comprendida por 13 municipios de 42 que comprenden a esta región, donde a partir de la Ley 218 de 1995 se implementó la Ley Paez, que marcó un hito fundamental para el desarrollo económico de la subregión y del Departamento, a partir del crecimiento del sector industrial Caucano. Bajo estas características, que denotan un pasado y un presente transformador gracias a la consecución de este hito histórico, este caso, reúne las hipótesis preliminares de investigación para desarrollar el componente de Innovación Territorial y Desarrollo Local del proyecto de investigación binacional.

Definido el marco de acción de articulación del proyecto en función del componente de Innovación territorial como parámetro de análisis transversal, la propuesta de investigación para el Departamento del Cauca, propone basar su sustento teórico en el concepto de asimilar el Desarrollo, como un proceso constructivo y concertado por los actores sociales de un territorio para mejorar sus condiciones de vida, en proceso evolutivos de transformación económica y social definiendo sus intereses y necesidades productivas basado en lo que la propia comunidad reconoce como sus potencialidades competitivas frente a otras regiones. Esto se desarrolla, claro está, sin perder sus raíces epistemológicas, antropológicas y culturales, por las cuales se conciben como sociedad.

Bajo este parámetro, Sergio Boisier es el autor de referencia sobre cuya base se sustenta en buena parte, el eje de pensamiento en torno a la nueva concepción del desarrollo y el crecimiento, elementos claves para potenciar la capacidad de las regiones frente al proceso de construir y planificar un escenario donde la dinámica compartida y consensuada posibilite proyectar un territorio en constante transformación.

Boisier, en su amplia trayectoria, se ha dedicado a conocer y pensar los procesos de cambio social y de desarrollo en el territorio; por lo tanto, es uno de los pocos que se ha mantenido vigente en el tema, gracias a esto tiene en su teoría avances significativos.

El presente trabajo propone como hipótesis central el desarrollo como un fenómeno más de orden cualitativo que cuantitativo debiendo ser alcanzado a partir del potenciamiento de dimensiones de carácter intangible.

Tal distinción es útil para diferenciar las nociones de crecimiento y desarrollo, en el cual se incorporan categorías cualitativas al proceso de búsqueda del desarrollo, tales como la confianza en las instituciones, el fortalecimiento de las entidades territoriales y los procesos crecientes de autonomía regional, entre otras.

Estos Ejercicios de análisis de desarrollo territorial integran otras jerarquías cualitativas de igual relevancia, de inmenso valor, también, como corresponde a las referidas al tema de la construcción de capital humano y capital social, en la mayor parte del historial de las gestiones político institucionales de un territorio.

Sin embargo, todavía persisten y prevalecen los criterios cuantitativos sobre los cualitativos, en tanto los ejercicios de planeación se basan en la movilización de recursos financieros, la construcción de riquezas materiales, la dotación de infraestructura necesaria para el proceso productivo y la generación de servicios necesarios en el desarrollo de las actividades económicas generadoras de empleo.

Boisier toma en cuenta la naturaleza intangible del desarrollo como proceso. Aborda capitales intangibles a manera de un amplio conjunto de factores específicos posibles de agruparse en categorías relativamente homogéneas y cuya importancia no sólo es crecientemente reconocida sino porque se deriva de la lógica más elemental. En efecto, simplemente con admitir el carácter intangible, subjetivo e incluso asintótico del desarrollo, preciso será reconocer en los factores causales o variables independientes una misma dimensión, como quiera que el desarrollo no es causado por la inversión material, sino en virtud de acciones potenciadoras de fenómenos inscritos preferentemente en el ámbito de la Psicología Social.

Boisier ha propuesto diez categorías de capital: cognitivo, simbólico, cultural, social, cívico, institucional, psicosocial, humano, mediático, y, el más importante en el planteamiento desarrollado por el autor, el sinérgico. Nombres tales como, Becker, Bourdieu, Coleman, Fukuyama, Hirschmann, Montero, North, Putnam, Schultz, Williamson, y muchos otros, se encuentran detrás de estos conceptos (Boisier, 2002).

Teniendo en cuenta el concepto de las diez categorías de capital dadas por Boisier, cabe analizar las fortalezas y/o potencialidades de la subregión de análisis objetivo para definir las características prospectivas de un territorio competitivo, próspero y de oportunidades para establecer un avance significativo en el desarrollo social del Norte del Cauca.

Para ello, dentro de las dimensiones territoriales a desarrollar en el documento, como base fundamental del Diagnóstico Estratégico Territorial, se analizan los aspectos estructurales que debe abordar cada dimensión para establecer sus potencialidades y limitantes en el desarrollo del sector, análisis que entra a definir, los capitales sugeridos por Boisier como conceptos que describen y argumentan el desarrollo de cada dimensión en el departamento.

Ahora, el análisis de estos conceptos en la identificación y caracterización de la subregión por dimensión, implica establecer un criterio o perspectiva que de acuerdo a los capitales de Boisier permitan el desarrollo local, y que a su vez, se sustentaría en el análisis del proceso de innovación territorial.

De esta manera, considerando el proceso de innovación territorial para la subregión Norte del Cauca a partir de los conceptos establecidos por Boisier, el marco teórico y metodológico de análisis de impacto del proyecto de investigación de la IUCMC se desarrollaría a través del concepto de desarrollo territorial

El concepto de desarrollo territorial establecido por Boisier, permite por un lado, identificar información relevante, estratégica y necesidades de información; facilitar el análisis y la reflexión permitiendo precisar aspectos estructurales respecto a las problemáticas evidenciadas con criterios calificados para abordar en cada dimensión; visualizar la subregión y sus municipios, desde una lógica de áreas de desarrollo territorial, para focalizar la intervención articulando las dimensiones territoriales de manera que se potencien las fortalezas internas y se aprovechen las oportunidades

externas; compatibilizar la formación de zonas de intervención identificando ejes de transformación productiva, teniendo en cuenta situación actual, oportunidades del entorno, escenarios de futuro, priorizando dinámicas económicas y finalmente, generar agendas territoriales de desarrollo productivo y social, en territorios pertinentes, buscando compatibilizar inversión pública intersectorial y generar alianzas público – privadas.

A partir del alcance que tiene el concepto de desarrollo territorial, para identificar el impacto de un territorio a través de su proceso de transformación social y productivo, como referencia de generar de manera constante, la senda de innovación territorial del estudio de caso, se estructura su análisis a partir de los siguientes enfoques, que permitirán vislumbrar de manera cualitativa el impacto que se ha generado en la subregión.

3. Resultados y discusión

El primer enfoque, se basa de manera transversal, en el análisis de su Desarrollo productivo, para ello, Boisier, establece como prioridad, la identificación de un Sistema Productivo Territorial, el cual puede definirse como una organización socioeconómica en un área geográfica específica con el fin de producir bienes y servicios de forma más eficiente, aprovechando las economías externas y los recursos propios, existentes y potenciales, genéricos, específicos o propios del territorio.

Este sistema permite identificar los procesos de aprendizaje y conocimiento colectivo en función de mejoramientos productivos que pueden ser de tipo interactivo, organizacional, institucional y acumulativo (aprendizaje mediante el aprendizaje).

Otorga a la organización de la producción, mediante redes empresariales e institucionales, un papel fundamental para el crecimiento de la productividad y la competitividad.

Reconoce las identidades locales y las potencialidades de cada subregión, fortaleciendo su desarrollo local, explotando sus características productivas a través de la generación de conectividades que le permitan ser competitivos dentro de la región.” (CIE Universidad de Antioquia, 2005)

Permite generar encadenamientos productivos de acuerdo a la disponibilidad de recursos que existen en el territorio de acuerdo a sus condiciones geográficas y ambientales, de tal forma, que la zonificación de bienes y servicios a nivel subregional, sea relevante a las necesidades de desarrollar las infraestructuras y equipamientos adecuados hacia el mejoramiento de la competitividad y articulación subregional en términos productivos del departamento.

Y finalmente forma el capital humano necesario para desarrollar procesos productivos eficientes y competitivos a las dinámicas del mercado local, departamental, nacional e internacional.

Posteriormente a ello, el siguiente paso es la identificación de un Modelo de Desarrollo Endógeno, como resultado del sistema productivo territorial, donde muestra la Endogeneidad del Desarrollo como el fenómeno en que se articula por parte de los actores cuatro planos que interactúan, dinamizan y se sistematizan de manera integral, basado en la ruta de un desarrollo local. Estos planos, según Boisier, serían los siguientes:

-Plano político: creciente capacidad regional para tomar las decisiones relevantes en relación a diferentes opciones y estilos de desarrollo (capacidad de diseñar, ejecutar y negociar

políticas).

- Plano económico: apropiación y reinversión regional de parte del excedente.
- Plano científico: capacidad interna de un sistema para generar sus propios impulsos tecnológicos de cambio (modificaciones cualitativas).
- Plano de la cultura: como una suerte de matriz generadora de la identidad socio-territorial. (Boisier,2002)

De esta manera, este modelo tiene como propósitos, primero la generación de equidad en las integraciones territoriales, donde se enfatizan los sectores jalonadores de cada municipio y permita desarrollar de manera adecuada, las ventajas competitivas subregionales. Ahora, esto no significa que todos los municipios deban tener el mismo crecimiento económico, sino que si mejoran los municipios que impulsan la competitividad de la subregión, pues éstas impulsan las economías de las localidades aledañas, trasegando la dinámica de un desarrollo local en una dinámica de desarrollo regional.

Y segundo, el reconocimiento de las características étnicas, culturales y productivas de cada subregión, con el fin de que la dinámica productiva a desarrollar no afecte sus dinámicas sociales, ya que la prevalencia de la heterogeneidad cultural, se convierte en una de las potenciales más representativas del Norte del Cauca.

Otro componente, en términos empresariales y productivos, como insumo fundamental de análisis sería el Diamante de competitividad regional de Porter. La competitividad de una región puede definirse como la capacidad de diseñar, producir y comercializar bienes y servicios mejores que los de la competencia regional, nacional o mundial, que permita finalmente, el mejoramiento progresivo del nivel de vida de sus habitantes. De acuerdo a ello, Porter sitúa a la competitividad como el insumo básico para que una región se considere altamente productiva así no tenga los recursos para hacerlo, sólo teniendo la capacidad de innovar sus procesos productivos generando la mayor eficiencia tanto su factor trabajo como de capital.

Para llegar a ese entorno de competitividad, Porter señala cuatro atributos para su gestión: 1. las condiciones de los factores de producción; 2. Las condiciones de la demanda; 3. Los proveedores y las industrias relacionadas y de apoyo y 4. Las estrategias, estructuras y rivalidad de las empresas. El entorno se complementa con dos elementos la casualidad y el papel institucional del Estado, los cuales finalmente dinamiza el proceso de competitividad de una región, a partir de una causa – efecto entre los atributos de gestión, es decir, “que el efecto que cada uno de ellos puede causar depende del estado de los otros, que las ventajas de uno puedan crear o perfeccionar ventajas en otros, y que las desventajas de uno pueden acarrear desventajas en los otros. A este concepto de total dinamismo Porter lo denomino el Diamante de la Competitividad.” (Indacochea, 2006,5).

De esta forma, la subregión del Norte del Cauca tiene las oportunidades en cuanto a sus recursos, su talento humano y su capital siempre y cuando tenga la capacidad de generar proceso de innovaciones que involucre la eficiencia y dinámica de sus procesos productivos en favor del mejoramiento de la calidad de vida de su población.

Dentro del Enfoque Sociocultural del proceso de innovación territorial, se conciben en primer lugar, en la construcción de Capital Social, el cual permite a los miembros de una sociedad dada, confiar el uno en el otro y cooperar en la formación de nuevos grupos y asociaciones. El capital representa la predisposición a la ayuda inter-personal basada en la confianza en que el “otro” responderá de la

misma manera cuando sea requerido (Boisier, 1998). Así mismo, muestra la densidad de relaciones de aprendizaje interactivo, sentimiento de pertenencia, nivel de inclusión o de polarización social, liderazgos locales, entre otros.

La inserción del fortalecimiento del capital social en la población objetivo de la investigación, permitirá demostrar en principio, la dinámica por la cual, los actores sociales del Cauca generan trabajo y confianza para generar resultados que los beneficie de una manera colectiva y en segundo, cuáles deben ser las estrategias para fortalecer el capital social departamental, con el fin de articular los procesos sociales hacia el mejoramiento de la calidad de vida caucana.

En segundo lugar, desde un enfoque antropológico, la identificación del mejoramiento del Capital Humano, concepto desarrollado por Theodore Schultz, en 1961, entendiéndolo como “los conocimientos y habilidades que poseen los individuos”. El grado de desarrollo territorial está vinculado entre otros factores, a las habilidades y destrezas de los recursos humanos. Bagaje de conocimientos, información, capacidades, competencias para el desarrollo.

La interacción entre el capital humano y el capital social, establece de manera preliminar, la concepción de equilibrio entre el racionamiento económico y el racionamiento social, definiendo que la ruta de acción para generar crecimiento económico sea concerniente con las expectativas e intereses de un territorio de manera colectiva.

Por otro lado, desde la perspectiva de concebir el desarrollo de un territorio, concebido en la interacción de actores sociales buscando estrategias productivas y sociales, de manera sostenible y sustentable con sus activos ambientales, un enfoque ambiental de análisis dentro del proceso de innovación territorial, sería fundamental dentro del proceso de investigación.

En la actualidad la temática del desarrollo se mueve en múltiples formas y definiciones (Desarrollo endógeno, local, sostenible, a escala humana) que hacen muy diferentes los objetivos a alcanzar por los diversos agentes sociales, por lo que algunos teóricos plantean es que el desarrollo sostenible consistiría en sostener los recursos naturales (Carpenter, 1991), sostener los niveles de consumo (Redclift, 1987) o lograr la sostenibilidad de todos los recursos: Capital humano, capital físico y recursos ambientales (Bojo, 1990).

De esta forma, el desarrollo sostenible expresa dos ideas muy claras el uso racional de los recursos naturales y la protección del ecosistema territorial en las figuras racionales de los ciudadanos (respeto al medio, cambio de hábitos), ciencia (conocimientos y soluciones) y poderes públicos (legislación y cooperación con otros países).

Así mismo, se busca de manera prospectiva, las potencialidades de un territorio en su proceso de transformación, en construirse como una Eco-región, donde el conjunto de comunidades naturales, que están geográficamente delimitadas y comparten la gran mayoría de sus especies, dinámica ecológica y condiciones ambientales, permiten establecer interacciones ecológicas cruciales para su permanencia a largo plazo.

Considerando las potenciales características ambientales del Norte del Cauca, existen criterios particulares que definen la ecorregión existente, tales como son áreas que confluyen diferentes procesos étnicos-culturales e históricos; la vulnerabilidad ecosistémica y/o evidencia de riesgos para el potencial de la oferta ambiental y los servicios ambientales alternativos que estas condiciones

pueden ofrecer a nivel local, regional y nacional.

Otro enfoque a tener en cuenta de manera cualitativa sería el desarrollo de polos urbanos regionales que permiten dinamizar el crecimiento económico de un territorio, como punto crucial de acceso a la oferta de bienes y servicios accesibles para su sector rural. Para ello, es importante identificar la concepción de Ciudades Región, donde se denotan dentro de este enfoque, como la relación entre la ciudad y su región como la de un sistema que interactúa con su entorno, eso sí en forma asimétrica generando una estructura de dominación /dependencia. (Boisier, 2006,175)

De todas formas, esta perspectiva se enraíza en la economía sectorial a través de conceptos de polo de crecimiento (Perroux) y centro de crecimiento (Boudeville). Como se recordará un centro de crecimiento se define como un centro urbano que contiene uno o más polos y que tiene la capacidad de captar los efectos de la polarización para el subsistema espacial que él define, (Boisier,2006,175) dinamizando tanto al centro como a la periferia, aunque no al mismo ritmo.

Con las innovaciones tecnológicas y el mejoramiento de la infraestructura para el intercambio, los beneficios de la concentración se extienden conformándose regiones urbanas extendidas “tales aglomeraciones sobrepasan la frontera de lo –construido- y dan lugar a las ciudades-región, donde se estructuran sistemas de asentamientos humanos de distinta jerarquía y rol”. (Boisier, 2006, 175)

Otra característica importante del enfoque urbano regional, es la potencialidad de que el Norte del Cauca se convierta en un Corredor de Desarrollo, que permita integrar a la región, buscando orientar el desarrollo del sector hacia aquellas zonas y avenidas importantes que tienen una vocación específica, de tal manera que se aproveche la normatividad vigente, su infraestructura, su vocación natural y se promueva su potencial de desarrollo, siendo trascendental la articulación con la visión regional y nacional de un territorio, a partir de por ejemplo, Avenidas consolidadas con infraestructura, servicios y potencial de desarrollo; Áreas de oportunidad para la inversión pública y privada; la Incorporación de usos de suelo mixtos y una cartera de estímulos para incentivar la inversión productiva y la generación de empleo.

Finalmente, el enfoque que permite articular los procesos de desarrollo territorial a través de la gestión pública, como modelo de representación institucional de las decisiones colectivas de un territorio, se conciben en el desarrollo de las características Político Institucionales de la Subregión.

Para analizar el impacto del proyecto de investigación se hace necesario analizar el avance que tendría el territorio en su articulación entre los gobiernos locales y sus comunidades a través los criterios de Gobernanza y Gobernabilidad.

La Gobernanza evoca un proceso mediante el cual los actores de una sociedad definen el sentido de la dirección social y la capacidad de dirección. Así el concepto de gobernanza se puede aplicar prácticamente a cualquier sector (público, privado o social). Si se desea acotar el concepto a una esfera netamente pública es posible concebir a la gobernanza tal y como la define el Banco Mundial, es decir, como “el ejercicio de la autoridad política y el uso de los recursos institucionales para gestionar los problemas y asuntos de la sociedad”.

Mientras que la Gobernabilidad: “alude al poder de toma de decisiones por el Gobierno y la capacidad del ejercicio de la autoridad para ponerlas en práctica. Otros autores definen la gobernabilidad como el proceso por el que los diversos grupos integrantes de una sociedad ejercen

el poder y la autoridad influyendo y llevando a cabo políticas y toma de decisiones relativas a la vida pública, económica y social. Entre los criterios que permiten evaluar la gobernabilidad se pueden mencionar los siguientes: el grado de legitimidad; la representatividad; la responsabilidad ante el ciudadano y la eficacia de la gobernabilidad.

Del mismo modo, este concepto nos sirve para conocer y evaluar el rendimiento del sistema político y la capacidad del mismo para dirigir la sociedad y sus conflictos. La gobernabilidad implica una nueva visión, orientación y forma de actuar de los gobiernos.

Bajo estos criterios, el enfoque Político Institucional permite ver el grado de institucionalidad en que se desenvuelven tanto las entidades territoriales como las entidades públicas, privadas o sociales, a través de su capacidad de gobernanza y gobernabilidad, donde el primero establece la estructura organizacional en términos políticos e institucionales para definir acciones en el cumplimiento y eficiencia de los recursos institucionales y en el segundo, la eficacia y efectividad para tomar las decisiones adecuadas para el buen ejercicio de la autoridad y su corresponsable legitimidad de los gobernados sobre sus gobernantes.

De esta forma, articulando tanto la gobernanza y gobernabilidad conllevará a orientar y proyectar el fortalecimiento institucional de la subregión a partir de las decisiones que estructuren una autoridad eficiente y a su vez una respuesta de legitimidad de la sociedad.

Por lo tanto, con los enfoques Productivo, Sociocultural, Ambiental, Urbano Regional y Político Institucional, se converge de manera teórica el componente de Innovación Territorial para la zona Norte del Departamento del Cauca, como proyecto de investigación IUCMC, donde se busca, diagnosticar y posteriormente, el impacto que ha jugado esta región a partir de la interacción de estos enfoques de manera sistemática e integral, para concebirse como un estudio de caso idóneo para identificar el proceso de transformación social y económico de un territorio.

4. Conclusiones

Realizado y soportado el marco teórico por el cual se sustenta el proceso de investigación denominado ANALISIS DE IMPACTO DE LA LEY PAEZ EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COMO ESTUDIO DE CASO DE INNOVACION TERRITORIAL Y DESARROLLO LOCAL, bajo el componente de Innovación Territorial, articulado al fundamento metodológico del proyecto Macro Binacional MODELOS DE GESTIÓN PARA ACTORES SOCIALES BASADO EN DIAGNÓSTICO DE REALIDADES DE BIENESTAR, PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE, Y SOSTENIBLE EN LA PROVINCIA DEL CARCHI – UPEC CARCHI, permite tener en cuenta que:

- Las percepciones actuales de desarrollo de un territorio se conciben en la relación directa y concertada con sus pobladores, siendo un componente fundamental en el desarrollo de un proceso productivo y social como lo fue en su momento, la implementación de la Ley Paez en la Zona Norte del Departamento del Cauca.
- La Validación o No de su articulación con los intereses colectivos del territorio, permitirán vislumbrar el grado de impacto en el territorio, no concibiendo su avance en su crecimiento productivo, sino en la razón de transformación que ha tenido para el bienestar de sus pobladores, en términos sociales, en el desarrollo de su cosmovisión cultural, como patrimonio de su territorio, de la racionalidad productiva frente a la prevalencia sostenible

de sus activos ambientales, de la oportunidad de integración regional con otros municipios, departamentos o países, o finalmente, de la concertación prospectiva de la relación Estado – Sociedad, donde se conjuguen las decisiones gubernamentales con las necesidades del territorio.

- Este proceso se denotará y se confrontará, explicando el grado de viabilidad que ha tenido la Zona Norte del Departamento del Cauca, como subregión con innovación territorial fundamentando su desarrollo local en las oportunidades que refleja la construcción territorial de una sociedad de manera permanente con las expectativas de fomentar el bienestar social.

5. Recomendaciones

Bajo los resultados y conclusiones generadas en el presente documento, se recomienda:

- La activa participación de los actores sociales por los cuales denoten la pertinencia de este proceso de construcción y análisis de innovación territorial, para generar el compromiso político institucional de generar proyectos de prospectiva territorial en la región.
- Desarrollar las alianzas regionales y suprarregionales pertinentes para concebir los alcances esperados en los procesos de innovación territorial, los cuales articule las características de Desarrollo Endógeno de la región con las condiciones de transformación social de otras regiones del territorio nacional e internacional, que fomenten acciones de cooperación en el corto y largo plazo.
- Analizar el grado de viabilidad de la Zona Norte del Departamento del Cauca, como caso de innovación territorial y desarrollo local, como experiencia réplica para su implementación en otros territorios que tengan las condiciones productivas, socioculturales, ambientales y político-institucional para su análisis y viabilidad.

6. Referencias bibliográficas:

- Acosta, A. (2003), *Breve historia económica del Ecuador*, Quito, Corporación editora nacional
- BOISIER, S. (1976). *Diseño de planes regionales, métodos y técnicas de planificación regional*.
- BOISIER, S. (1980). *Técnicas de análisis regional con información limitada*. Cuadernos del ILPES No. 27 CEPAL, Santiago de Chile.
- BOISIER, S. (1998). *Desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico*. ILPES, sitio web. Santiago de Chile.
- BOISIER, S. (2000). “*Desarrollo (local): ¿de qué estamos hablando?*”, en Estudios Sociales # 103, C.P.U., Santiago de Chile.
- BOISIER, S. (2006). *América Latina en un medio siglo (1950/2000): El desarrollo, donde estuvo?*.
- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL – CONPES 3461 (2007). República de Colombia. *Departamento Nacional de Planeación. Acciones y estrategias para impulsar el desarrollo sostenible del departamento del Cauca*.
- COMITÉ DIRECTIVO NACIONAL ICER (2008), Coordinación Regional Suroccidental. *Informe de Coyuntura Económica Regional Departamento del Cauca – ICER..*

Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015

Analysis system drinking water supply jipijapa city
(Manabí - Ecuador) 2015

(Recibido 02/05/2018) – (Aceptado 18/12/2018)

<https://doi.org/10.32645/13906925.762>

Antonio Eduardo Osejos Vásquez

Magister en Finanzas y Comercio Internacional, (CEPIRCI) Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ingeniero Comercial, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ingeniero en Alimentos, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con 5 años de experiencia. Director de Gestión Comercial y Negocios EPMAPAS-J. Consultor capacitaciones para emprendimientos MIES. Responsable del parque Automotor de la Junta de Recursos Hidráulicos. Tesorero General (Encargado) de la Junta de Recursos Hidráulicos. Subproceso de Facturación y Catastros de la Empresa pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Jipijapa.

José Luis Merino Murillo

Magister en Finanzas y Comercio Internacional, (CEPIRCI) Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ingeniero Comercial, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con 5 años de experiencia. Servidor Público V del Registro Civil cantón Jipijapa 19 años, Jefatura Cantonal (E) del Registro Civil de los cantones Jipijapa y Manta. Docente Universitario del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión año 2014.

Oswaldo Stalin Ponce Cedeño

Magister en Contabilidad y Auditoría, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Economista, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con 5 años de experiencia. Cajero General del Banco Nacional de Fomento.

Luz Teresa Cañarte Quimís

Doctora en Administración de Negocios, Universidad Particular Antenor Orrego de Perú, Magister en Docencia Educativa, Universidad Estatal del Sur de Manabí e Ingeniera Comercial, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Coordinadora de la carrera Comercio Exterior 17 años, Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí carrera Administración de Negocios.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Económicas, Jipijapa, Ecuador,
Empresa Pública Municipal de Agua Potable y alcantarillado Sanitario de Jipijapa, Dirección
Comercial, Jipijapa - Ecuador

antonio.osejos@unesum.edu.ec

jose.merino@unesum.edu.ec

oswaldo.ponce@unesum.edu.ec

teresa.canarte@unesum.edu.ec

Cómo citar este artículo:

Osejos, A., Merino, J., Ponce, O., & Cañarte, L. (Julio - diciembre de 2018). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 152-165. <https://doi.org/10.32645/13906925.762>

RESUMEN

El análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa, se realizó por la necesidad de obtener una herramienta confiable, que ayude a determinar la incidencia del suministro de agua potable en el desarrollo socioeconómico de Jipijapa, utilizando una medición objetiva mediante los parámetros internacionales de vigilancia establecidos por la Organización Mundial de la Salud para estos casos, tales como calidad, cantidad, continuidad, accesibilidad y asequibilidad del servicio, en contraposición con la opinión pública (comunidad y prensa) mayoritariamente negativa acerca de la prestación referida, dejando en evidencia un buen servicio en cuanto a calidad y costo, y sus deficiencias en continuidad y frecuencia de distribución, revelando un diagnóstico real y objetivo de la provisión de este servicio.

Palabras claves: *Calidad, accesibilidad, asequibilidad, continuidad, abastecimiento.*

ABSTRACT

System analyst of drinking water supply of Jipijapa city was carried out of the need for obtain a reliable tool, that helps to determine the incidence of drinking water supply in the socioeconomic development of Jipijapa, using an objective measurement through International parameters of surveillance established by WHO (World Health Organization) for these cases, such as quality, quantity, continuity, accessibility and affordability of the service, in contrast to the majority negative public opinion (community and press) about the referred giving of the help leaving in evidence a good service as much as quality and cost, and its deficiencies in continuity and frequency of distribution, revealing a real and objective diagnostic of the provision of this service.

Keywords: *Quality, accessibility, affordability, continuity, supply*

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Jipijapa, ubicada al sur de la provincia costera de Manabí en la República de Ecuador, otrora llamada la “Sultana del Café” por su abundante producción y calidad en este grano fino de consumo masivo, lo que le permitió durante décadas ser un pilar de desarrollo económico no solo local sino Nacional, por su rubro significativo en las exportaciones del país.

Sin embargo de su riqueza natural, con el tiempo dicho título ha quedado solo en membrete, entre otras cosas debido a los problemas de suministro de agua que por sus características geográficas, climáticas, el calentamiento global y el incremento acelerado de la demanda del líquido vital viene sufriendo, basta recordar que su fuente de abastecimiento de agua (cruda) más cercana se encuentra a casi 42 Km. de distancia.

Este problema no ha permitido que la ciudad se imponga en su desarrollo industrial, y prospere

en su producción agropecuaria y técnica, lo cual tiene su génesis en la dotación de agua como inconveniente a solucionar conjuntamente con la dotación óptima de agua.

Según informe del INEC

El agua limpia constituye un ingrediente fundamental para el desarrollo económico, tomando en cuenta que las inversiones en los recursos hídricos y en los servicios de saneamiento básico, brindan atractivos beneficios económicos, sociales y políticos, adicionalmente a los beneficios inherentes, propios de la calidad ambiental (INEC, 2014, pág. 20).

Además, según publicación del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP):

Una gestión optimizada de los recursos hídricos exige decisiones basadas en la eficiencia económica, la igualdad social y la sostenibilidad ecológica. En último término, el valor de los recursos hídricos no depende únicamente de su cantidad, sino de al menos cuatro factores más: calidad, ubicación, fiabilidad de acceso y tiempo de disponibilidad (UNESCO).

En base a lo expuesto, a los constantes reclamos sobre la calidad del servicio por parte de los usuarios (fundados o infundados), y a la falta de una herramienta confiable y universal para medir o evaluar el servicio de agua potable en la ciudad de Jipijapa, se procedió a realizar este trabajo de “Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa año 2015”, que sirva en lo posterior para medir la incidencia socio-económica (salud, economía, empleo, agricultura, ganadería, etc.) en la población del cantón señalado, por el buen o mal servicio de agua potable recibido y en concordancia con lo aseverado por la Organización Mundial de la Salud sobre este tema; la experiencia ha demostrado asimismo que las medidas destinadas a mejorar el acceso al agua potable favorecen en particular a los pobres, tanto de zonas rurales como urbanas, y pueden ser un componente eficaz de las estrategias de mitigación de la pobreza (OMS, 2006, pág. 1).

En resumen, se plantea aplicar una herramienta, establecida por un organismo internacional (OMS), que transparente la idoneidad o no del servicio de agua potable en la ciudad de Jipijapa, dejando de lado especulaciones, opiniones o juicios de valor al respecto, tanto de los usuarios como de los prestadores del servicio, brindando un análisis imparcial del tema.

Por tal motivo se considera la siguiente hipótesis:

H₀: La implementación de una herramienta de evaluación del servicio de agua potable, transparentará la calidad del mismo en la ciudad de Jipijapa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los procesos institucionales demandan de una correcta planificación para lograr solucionar problemas inherentes al contexto y llevarlo a una efectiva producción y desarrollo “La planificación del proceso es proyectiva y anticipatoria por cuanto se orienta intencionalmente hacia un estado deseado con la solución de los problemas inherentes a una determinada esfera concreta de la realidad” (Parrales, 2013, pág. 88).

Cómo citar este artículo:

Osejos, A., Merino, J., Ponce, O., & Cañarte, L. (Julio - diciembre de 2018). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 152-165. <https://doi.org/10.32645/13906925.762>

El método de investigación a utilizarse en este trabajo es el descriptivo, que es el que “se utiliza, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar” (Universia Costa Rica, 2017). Además, “De todas formas, la investigación descriptiva no consiste únicamente en acumular y procesar datos. El investigador debe definir su análisis y los procesos que involucrará el mismo” (Universia Costa Rica, 2017).

Este análisis se realizó en base a los parámetros internacionales dictados por la Organización Mundial de la Salud, en cuanto a la; **“Verificación (control o supervisión) de la idoneidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable”**, con el cumplimiento o no de variables de análisis tales como; calidad, cantidad, accesibilidad, asequibilidad y continuidad del servicio, en base a los reportes del área técnica de la institución proveedora del servicio, Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Jipijapa, referente a pruebas de calidad del producto (de laboratorios certificados), cobertura y reportes de distribución del líquido vital en la ciudad (frecuencia, tiempo y volúmenes), y, de la información generada por el área comercial de la misma empresa (Sistema Informático de Comercialización), con información tal como; número de usuarios, volúmenes facturados, valores facturados, etc.

La información proporcionada por el área técnica de la empresa proveedora del servicio de agua potable, es documentación histórica oficial de la entidad en áreas como; Planta de Tratamiento de Agua Potable, Mantenimiento de Redes de distribución y Tanques de distribución de agua potable, mientras que la del área comercial comprende departamentos como; Micromedición, Facturación, Catastros y Recaudación.

Además, la información resultante de este estudio, se complementó y contrastó con información sustraída de estudios realizados por el INEC, tales como; Prácticas Ambientales en los Hogares año 2014, y, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales 2011- 2012, para revertir o ratificar mediante discusión lógica, la opinión o percepción general de la ciudadanía, acerca del mal servicio brindado por la entidad proveedora, creando una discusión basada en información oficial, que permitió un análisis real del sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Jipijapa, que evidenció científicamente, el cumplimiento o no de las normas internacionales establecidas por la OMS para el servicio, y que podría generar incidencias o impactos positivos o negativos en las condiciones de salud, económicas y de satisfacción de la comunidad del área de estudio.

Finalmente, para comprobar la hipótesis y la utilidad de estos parámetros como análisis del abastecimiento de agua potable en la ciudad de Jipijapa, dentro de la discusión, se incluyó información de la dirección de Comercialización de la EPMAPAS-J del año 2017, con la finalidad de realizar la comparación respectiva para la determinación de la evolución histórica del servicio.

RESULTADOS

Como se dijo anteriormente, para obtener los resultados de la investigación, se procederá en primer lugar a exponer los conceptos y parámetros establecidos por la OMS, para luego compararlos con la información obtenida del INEC en el tema, y de la empresa proveedora del servicio de agua potable.

Idoneidad del sistema de abastecimiento

Puesto que el organismo responsable de la vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo se preocupa por la salud de la población en general, su interés no se limita a la calidad del agua, sino que incluye todos los aspectos relacionados con la idoneidad del abastecimiento de agua de consumo para la protección de la salud pública (OMS, 2006, pág. 81).

Al evaluar la idoneidad de un sistema de abastecimiento de agua de consumo, deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros básicos de servicio:

Calidad

Un sistema de abastecimiento de calidad cuenta con un Plan de Seguridad de Agua aprobado que ha sido validado y que se somete a auditorías periódicas para demostrar su conformidad (OMS, 2006, pág. 81).

Para este efecto, se consideraron pruebas de calidad proporcionadas por la empresa proveedora del servicio, y que fueron realizadas diariamente en el laboratorio de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de “San Manuel”, y ratificadas por el Laboratorio Químico “Marcos” de la ciudad de Guayaquil, en las que se certifica la calidad e inocuidad del agua potable distribuida en la ciudad de Jipijapa, dando cumplimiento a lo solicitado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, que es una adaptación de las Guías para la calidad de Agua Potable de la OMS, 4ta. Edición, 2011, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA № 1
Análisis físico-químico y químico de agua

HOJA DE CONTROL DE ANALISIS REALIZADO EN EL LABORATORIO				
LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE SAN MANUEL ANALISIS DE				
AGUA FÍSICO – QUÍMICO				
FECHA				
PARAMETRO	UNIDAD	NORMA INEN 1108	RESULTADOS AGUA	
		LIM. MAX. PERMISIBLE	CRUDA	TRATADA
ANALISIS FÍSICO				
Temperatura	°C		25,3	25,8
Ph		6,5 – 8,5	7,2	7,1
Color	u.c.Pt/Co	15	40	2
Turbiedad	NTU	5		0,24
Conductividad	um/cm		33,8	347
S.T.DISUELTO	mg/L	1000	223,08	229,02

Cómo citar este artículo:

Osejos, A., Merino, J., Ponce, O., & Cañarte, L. (Julio - diciembre de 2018). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. *Sathiti: sembrador*, 13(2),152-165. <https://doi.org/10.32645/13906925.762>

ANÁLISIS QUÍMICO

Alcalinidad	mg/L		40	35
Dureza Total	mg/L	300	137	137
Oxígeno Disuelto	mg/L	4	3,2	3,5
Cromo	mg/L	0,05		0.005
Manganeso	mg/L	0,1		0,026
Hierro	mg/L	0,3		0.02
Nitrato	mg/L	10		1,1
Nitrito	mg/L	0		0,0
Cobre	mg/L	1		0.02
Sulfato	mg/L	200		85
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5		1,1
Aluminio	mg/L	0,25		0,04
Cloruro	mg/L	250		7,6
Zinc	mg/L	3		1,27

Fuente: (Planta de Tratamiento de Agua Potable "San Manuel" EPMAPAS-J, 2015)

Cantidad - Nivel de servicio

La cantidad de agua recogida y utilizada por los hogares tiene una gran influencia en la salud. El consumo de agua es una necesidad fisiológica básica para mantener la hidratación adecuada; además, se necesita agua para la preparación de los alimentos, así como para mantener la higiene, necesaria para la salud (OMS, 2006, pág. 81).

Las estimaciones del volumen de agua necesario para mantener la salud varían considerablemente. En el cálculo de los valores de referencia de la OMS se considera que cada persona adulta consume aproximadamente dos litros de agua diarios, aunque el consumo efectivo varía en función del clima, el nivel de actividad y la dieta. Según los datos disponibles actualmente, 7,5 litros de agua por persona y día es la cantidad mínima suficiente para cubrir las necesidades de hidratación y de incorporación a los alimentos de la mayoría de las personas y en la mayor parte de las situaciones (OMS, 2006, pág. 81).

Además, se necesita agua suficiente para diversos usos domésticos, como la elaboración de alimentos, el lavado de la ropa, y la higiene personal y doméstica, que también son importantes para la salud. El agua puede también ser importante para la generación de ingresos y para usos recreativos (OMS, 2006, pág. 81).

Las cantidades de agua recogida y utilizada por los hogares son básicamente función de la distancia al lugar de suministro de agua o del tiempo total necesario para su recogida (OMS, 2006, pág. 82).

De acuerdo a datos oficiales del proveedor del servicio (Dirección Técnica y de Proyectos de la EPMAPAS-J), la Planta de Tratamiento de Agua potable de la ciudad, recibe aproximadamente, 4.500 M3 de agua cruda, de la cual el 10% se pierde en el proceso de potabilización por acciones de retrolavado y desechos, proveyendo a la comunidad aproximadamente 4.050 M3/día para su consumo (Manrique Acebo, 2015).

Cómo citar este artículo:

Osejos, A., Merino, J., Ponce, O., & Cañarte, L. (Julio - diciembre de 2018). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. *Sathiri: sembrador*, 13(2),152-165. <https://doi.org/10.32645/13906925.762>

Además, en base a la información entregada por parte de la Dirección Comercial de la EPMAPAS-J, para el año 2015 se promedia en función del volumen de agua facturada, el número de predios servidos y el promedio de personas por predio, el consumo per cápita de agua potable en la ciudad de Jipijapa.

TABLA # 2
CALCULO DE LA CANTIDAD PER CAPITA DE AA.PP. DISTRIBUIDA EN LA
CIUDAD DE JIPIJAPA AÑO 2015

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	FUENTE
PROMEDIO DE VOLUMEN DE AGUA FACTURADA EN EL AÑO 2015	83.349,67	M3	EPMAPAS-J
PROMEDIO DE ABONADOS EN EL AÑO 2015	9.653,92	ABONADOS	EPMAPAS-J
HABITANTES PROMEDIO POR PREDIO	3,80	HABITANTES	INEC 2010
CANTIDAD PROMEDIO DISTRIBUIDA POR HABITANTE	75,73	LTS/PERS./DIA	

Fuente: (Briones Pionce, Julio, Director Comercial y de Negocios EPMAPAS-J , 2016)

Luego, el resultado obtenido se contrasta con la matriz establecida por la OMS para este parámetro, obteniendo la siguiente conclusión.

TABLA # 3
NIVEL DE SERVICIO Y CANTIDAD DE AGUA RECOGIDA

NIVEL DE SERVICIO	DISTANCIA O TIEMPO	VOLUMEN PROBABLE DE AGUA RECOGIDA	RIESGO PARA LA SALUD PÚBLICA DEBIDO A UNA HIGIENE DEFICIENTE	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN Y MEDIDAS
SIN ACCESO	MÁS DE 1 KM. O TRAYECTO DE IDA Y VUELTA SUPERIOR A 30 MINUTOS	MUY BAJO: 5 LITROS POR PERSONA DÍA	MUY ALTO: PELIGRAN LAS PRÁCTICAS DE HIGIENE. PUEDE PELIGRAR EL CONSUMO BÁSICO	MUY ALTA: SUMINISTRO DEL NIVEL BÁSICO DE SERVICIO. EDUCACIÓN SOBRE HIGIENE
ACCESO BÁSICO	MENOS DE 1 KM. O TRAYECTO DE IDA Y VUELTA INFERIOR A 30 MINUTOS	PROMEDIO APROXIMADO DE 20 LITROS POR PERSONA Y DÍA	ALTO: PUEDE PELIGRAR LA HIGIENE. LA ROPA PUEDE LAVARSE FUERA DE LA PARCELA	ALTA: EDUCACIÓN SOBRE HIGIENE. MEJORA DEL NIVEL DE SERVICIO
ACCESO INTERMEDIO	AGUA SUMINISTRADA EN LA PARCELA MEDIANTE AL MENOS UN GRIFO (SUMINISTRO EN EL JARDÍN O PATIO)	PROMEDIO APROXIMADO DE 50 LITROS POR PERSONA Y DÍA	BAJO: POR LO GENERAL NO PELIGRA LA HIGIENE. LA ROPA SE LAVA POR LO GENERAL EN LA PARCELA	BAJA: LA PROMOCIÓN DE LA HIGIENE TODAVÍA GENERA MEJORAS PARA LA SALUD. FOMENTO DEL ACCESO ÓPTIMO
ACCESO ÓPTIMO	SUMINISTRO DE AGUA MEDIANTE MÚLTIPLES GRIFOS EN LA CASA	PROMEDIO DE 100 A 200 LITROS POR PERSONA Y DÍA	MUY BAJO: POR LO GENERAL NO PELIGRA LA HIGIENE. LA ROPA SE LAVA EN LA PARCELA	MUY BAJA: LA PROMOCIÓN DE LA HIGIENE TODAVÍA GENERA MEJORAS PARA LA SALUD

Fuente: OMS (como se citó en Howard & Bartram, 2003)

Resultados según análisis de matriz

- **El nivel de servicio:** Acceso Intermedio
- **Distancia o tiempo:** Agua suministrada en la parcela por al menos un grifo
- **Riesgo a la salud pública debido a una higiene poco eficiente:** Bajo por lo general, no peligra la higiene, la ropa se lava por lo general en la parcela.
- **Prioridad de intervención y medidas:** Baja, la promoción de la higiene todavía genera mejoras para la salud. Fomento al acceso óptimo.

El nivel de servicio es un indicador útil y fácilmente mensurable; es un sustituto válido de la cantidad de agua recogida por los hogares y es el indicador preferido para la vigilancia (OMS, 2006, pág. 82).

Sin embargo de lo expuesto, “Ecuador es el país que consume más agua potable por habitante/día en América Latina (237 litros), y sobrepasa con un 40% el promedio de la región (169 l/hab/día)” (www.elcomercio.com, 2015), por lo que la cantidad per cápita recibida por los hogares de la ciudad de Jipijapa en relación a la del país es del 23,16%.

Accesibilidad

Desde el punto de vista de la salud pública, la proporción de la población que tiene acceso fiable a agua potable es el indicador más importante del éxito global de un programa de abastecimiento de agua (OMS, 2006, pág. 82).

Existen diversas definiciones de «acceso» (o cobertura), muchas de las cuales incluyen salvedades relativas a la seguridad o a la idoneidad. La definición preferida es la utilizada por Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento, que define el «acceso razonable» a fuentes mejoradas como la «disponibilidad de al menos 20 litros diarios por persona de una fuente que se encuentra en un radio de un kilómetro de la vivienda del usuario». Este programa ha definido las tecnologías mejoradas y no mejoradas de abastecimiento de agua en términos de su capacidad de proporcionar un «acceso razonable», según se resume a continuación (OMS, 2006, pág. 82):

Tecnologías mejoradas de abastecimiento de agua

Según (OMS, 2006, pág. 82) las tecnologías mejoradas de abastecimiento de agua son:

- Conexión doméstica
- Caño público
- Pozo sondeo
- Pozo excavado protegido
- Manantial protegido
- Captación de agua de lluvia

Tecnologías no mejoradas de abastecimiento de agua:

Según (OMS, 2006, pág. 83) las Tecnologías no mejoradas de abastecimiento de agua son:

- Pozo sin protección
- Manantial sin protección
- Agua suministrada por vendedores ambulantes
- Agua embotellada
- Suministro de agua mediante camiones cisterna (OMS, 2006).

En este caso, de acuerdo a publicación de la CEPAL “El promedio de cobertura o accesibilidad al servicio de agua potable mediante conexiones domésticas en las zonas urbanas en el Ecuador es del 97%” (Rojas Ortuste, 2014).

Mientras que en la ciudad de Jipijapa, según reporte elaborado por la dirección técnica de la EPMAPAS-J, el porcentaje de cobertura ronda el 96% (Manrique Acebo, 2015), dándose cumplimiento a este parámetro nacional en un 99%.

Además, es importante señalar que en la ciudad de Jipijapa, a más del abastecimiento de agua potable por conexiones domésticas, se utilizan tecnologías mejoradas y no mejoradas de abastecimiento de agua, tales como: captación de agua lluvia (en temporada invernal), en el primer caso, y, agua embotellada y suministro mediante camiones cisterna, en el segundo caso.

Asequibilidad

La asequibilidad del agua influye de forma significativa en su uso y en la selección de las fuentes de agua. Los hogares con los menores niveles de acceso al suministro de agua potable suelen pagar más por el agua que los que disponen de conexión a una red de distribución de agua. El alto costo del agua puede obligar a los hogares a utilizar otras fuentes de agua de calidad inferior y, por consiguiente, que presentan un mayor riesgo para la salud. Además, el elevado costo del agua puede hacer que los hogares reduzcan el volumen que utilizan, lo que puede influir a su vez en las prácticas de higiene y aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades (OMS, 2006, pág. 83).

Al evaluar la asequibilidad, es importante obtener datos sobre el precio en el punto de compra. Los hogares conectados a la red de distribución de un proveedor de agua de consumo pagarán la tarifa que aplique el proveedor. Si el agua se adquiere de grifos públicos o de los vecinos, su precio en el punto de compra puede ser muy diferente que el aplicado por el proveedor de agua de consumo. Las evaluaciones de la asequibilidad también deben incluir los costos del agua de muchas otras posibles fuentes (en particular, de vendedores ambulantes). Además de los costos recurrentes, al evaluar la asequibilidad también deben contabilizarse los costos de la adquisición inicial de una conexión (OMS, 2006, pág. 83).

Según estudio realizado por el INEC:

En 2014, en promedio un hogar pagó por el servicio de agua potable \$ 10,82 al mes, tomando en cuenta el promedio de pagos en el área urbana (\$11,43) y en el área rural (\$6,90) (INEC, 2014).

Considerándose que dicho valor en lo que respecta al área urbana (motivo de estudio), corresponde al 3,59% del Salario Básico Unificado para ese año (2014).

TABLA # 4
CALCULO DEL PAGO DEL SERVICIO DE AA.PP. POR PREDIO EN LA CIUDAD
DE JIPIJAPA AÑO 2015

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	FUENTE
PROMEDIO DE VALORES FACTURADOS EN EL AÑO 2015	111.544,93	DOLARES	EPMAPAS-J
PROMEDIO DE ABONADOS EN EL AÑO 2015	9.653,92	ABONADOS	EPMAPAS-J
PAGO PROMEDIO POR PREDIO	11,55	USD/PREDIO	

Fuente: (Briones Pionce, Julio, Director Comercial y de Negocios EPMPAS-J , 2016)

En el caso de la ciudad de jipijapa, en el año 2015 el pago promedio del servicio de agua potable por predio es de \$ 11,55, valor que refleja un incremento del 1,05% con respecto al del año anterior, es decir, el 3,16% del Salario Básico Unificado del año 2015, existiendo una disminución en la carga por este rubro al ciudadano con respecto al salario de un año al otro del 0,43% del SBU.

Sin embargo, que lo anterior podría indicar un servicio cuyo costo estaría promediando niveles nacionales, si lo confrontamos con los promedios de abastecimiento y consumo nacionales, se estarían pagando valores similares por la cuarta parte del volumen de agua potable promedio entregado al resto del país.

Continuidad

Las interrupciones en el suministro de agua de consumo, tanto si se deben a la intermitencia de las fuentes como a fallos de ingeniería, son un importante factor determinante del acceso al agua y de su calidad. En el análisis de los datos sobre continuidad del suministro hay que tener en cuenta varios aspectos (OMS, 2006, pág. 83).

Según la OMS (2006), puede establecerse la siguiente clasificación de la continuidad:

Servicio durante todo el año de una fuente fiable, sin interrupción del caudal en el grifo ni en la fuente;

Servicio durante todo el año con interrupciones frecuentes (diarias o semanales), cuyas causas más comunes son:

- Restricciones de los regímenes de bombeo, en los sistemas que extraen agua por bombeo, ya sean previstos o debidos a cortes del suministro eléctrico o a averías puntuales;
- La demanda máxima supera la capacidad de las tuberías de acometida o del embalse;
- Exceso de fugas en los sistemas de distribución;
- Demanda excesiva en las fuentes puntuales gestionadas por la comunidad (OMS, 2006, pág. 83).

Variación estacional del servicio derivada de la fluctuación en la fuente, que suele deberse a tres razones:

- Variación natural del volumen de la fuente a lo largo del año;
- Limitación del volumen causada por la competencia con otros usos, como el riego; Periodos durante los que puede ser imposible tratar el agua de origen debido a su gran turbidez; y
- Combinación de discontinuidad estacional e interrupciones frecuentes del suministro (OMS, 2006, pág. 83).

Esta clasificación establece grandes categorías de continuidad que afectan probablemente a la higiene de diversos modos. Las interrupciones del suministro, diarias o semanales ocasionan una reducción de la presión del suministro y, por tanto, un aumento del riesgo de re contaminación en la red de distribución. Otras consecuencias son una menor disponibilidad y el uso de un menor volumen de agua, que afectan negativamente a la higiene. Puede ser necesario almacenar agua en los hogares; el almacenamiento y la correspondiente manipulación del agua pueden conllevar un aumento del riesgo de contaminación. Las interrupciones estacionales del suministro obligan con frecuencia a los usuarios a obtener agua de fuentes más lejanas y de peor calidad, lo que además de suponer, obviamente, una reducción de la cantidad de agua recogida y de su calidad, obliga a dedicar más tiempo a la obtención del agua (OMS, 2006, pág. 83).

De acuerdo a información entregada por la Dirección Técnica y de Proyectos de la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Jipijapa, el abastecimiento de agua potable se lo realiza por sectores, con una frecuencia semanal de 2 veces y un tiempo de servicio promedio de 12 horas, lo cual permite el abastecimiento de los predios del líquido vital para consumo humano, en reservorios tales como; algibes, tanques caseros, paipas, cisternas, baldes, etc (Manrique Acebo, 2015).

También, complementando lo aseverado, es necesario señalar que de acuerdo a lo expresado por el área Técnica de la EPMAPAS-J, la producción de agua no abastece el consumo óptimo de la ciudadanía de Jipijapa, y solo satisface aproximadamente el 50% de lo requerido, quedando la regularidad del servicio expuesto a daños en las tuberías y apagones eléctricos en temporadas invernales (Manrique Acebo, 2015).

Por lo expuesto, y en base a la información recopilada, según los parámetros emitidos por la (OMS, 2006), la continuidad del servicio en la ciudad de Jipijapa, se enmarca o coincide con el siguiente diagnóstico:

Servicio durante todo el año con interrupciones frecuentes (diarias o semanales), cuyas causas más comunes son:

- Restricciones de los regímenes de bombeo, en los sistemas que extraen agua por bombeo, ya sean previstos o debidos a cortes del suministro eléctrico o a averías puntuales;
- La demanda máxima supera la capacidad de las tuberías de acometida o del embalse;
- Exceso de fugas en los sistemas de distribución.

DISCUSIÓN

Es una opinión casi generalizada de la ciudadanía, el deficiente servicio de agua potable brindado por el proveedor del mismo en la ciudad de Jipijapa, tanto en calidad, cantidad, accesibilidad y asequibilidad del líquido vital, por lo que a continuación mediante contraste con información oficial obtenida, se determinará de manera objetiva la realidad de este problema.

En cuanto a calidad, de acuerdo a información obtenida, se constató que el agua potable producida en la ciudad de Jipijapa, es apta para el consumo humano, cumpliendo con los estándares de calidad estipulados por la OMS y adoptados en la Norma Nacional INEN 1108.

De igual manera, se cuestiona la insuficiente cantidad del líquido vital distribuido a los hogares de la ciudad, evidenciándose que el consumo promedio diario por persona es de 75,73 litros, lo cual aplicado a la matriz de Nivel de Servicio determina que el Nivel de acceso del servicio es “Intermedio”.

Así mismo, la accesibilidad del servicio a todos los sectores de la ciudadanía se aproxima al 96%, debido a que recientemente se realizó un plan maestro de agua potable en la ciudad, incrementando la cobertura actual, a niveles del promedio nacional para las áreas urbanas que es el 97%.

En lo referente a la asequibilidad, el promedio mensual de cobro por el servicio en la ciudad de Jipijapa en el año 2015, es de \$ 11,55, superando el último promedio nacional para las áreas urbanas

registrado por el INEC en el 2014 de \$ 11,43, lo que implica un valor superior del 1,05% con respecto al promedio nacional un año después, cuya diferencia está por debajo del índice de inflación, pero con relación al volumen del líquido vital entregado, vuelve al servicio caro.

En cuanto a continuidad, el informe técnico presentado por el proveedor del servicio, coincide con el diagnóstico preestablecido por la OMS en estos casos, “**Servicio durante todo el año con interrupciones frecuentes**”, debido a que por problemas de abastecimiento y capacidad de producción de agua potable el suministro es constantemente interrumpido, y su periodicidad depende mucho de factores externos tan comunes como apagones, o estaciones climáticas.

Además, como medio para confirmar la hipótesis planteada en este trabajo, se presenta información actualizada del año 2017, lo cual nos permitirá darnos cuenta que al utilizar esta herramienta de verificación del servicio de agua potable, se puede hacer un seguimiento histórico de la evolución del mismo, y de ser el caso, tomar las medidas correctivas para su mejora.

La información del año 2017, obtenida de la Dirección Comercial y de Negocios de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Jipijapa, para corroborar el cumplimiento de la hipótesis es la siguiente:

TABLA # 5
CALCULO DE LA CANTIDAD PER CAPITA DE AA.PP. DISTRIBUIDA EN LA CIUDAD DE JIPIJAPA AÑO 2017

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	FUENTE
PROMEDIO DE VOLUMEN DE AGUA FACTURADA EN EL AÑO 2017	81.180,50	M3	EPMAPAS-J
PROMEDIO DE ABONADOS EN EL AÑO 2017	9.964,00	ABONADOS	EPMAPAS-J
HABITANTES PROMEDIO POR PREDIO	3,80	HABITANTES	INEC 2010
CANTIDAD PROMEDIO DISTRIBUIDA POR HABITANTE	71,47	LTS/PERS./DIA	

Fuente: (Briones, Julio, Director Comercial y de Negocios EPMAPAS-J, 2018)

TABLA # 6
CALCULO DEL PAGO DEL SERVICIO DE AA. PP. POR PREDIO EN LA CIUDAD DE JIPIJAPA AÑO 2017

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	FUENTE
PROMEDIO DE VALORES FACTURADOS EN EL AÑO 2017	81.180,50	DOLARES	EPMAPAS-J
PROMEDIO DE ABONADOS EN EL AÑO 2017	9.963,92	ABONADOS	EPMAPAS-J
PAGO PROMEDIO POR PREDIO	8,15	USD/PREDIO	

Fuente: (Briones, Julio, Director Comercial y de Negocios EPMAPAS-J, 2018)

Esta información confrontada a la del año 2015, demuestra una evolución negativa del servicio, ya que si bien es cierto el número de usuarios se mantiene, el volumen de agua potable producida por el sistema ha decrecido, lo cual se ve reflejado en la asequibilidad ya que el valor mensual promedio cobrado a cada predio es de \$ 8,15 (menor consumo=menor pago) lo cual redundo en menores recaudaciones para la empresa proveedora con sus consecuentes impactos económicos, y la cantidad promedio distribuida por habitante que paso de 75,73 lts/persona/día en el año 2015, a 71,47 lts./persona/día en el año 2017, desmejorando notoriamente el abastecimiento del servicio y por ende aumentando los riesgos en cuanto a higiene y salud de la ciudadanía del cantón.

Por último, en lo que hace referencia a la calidad y la continuidad, ya no se realizan exámenes de calidad en laboratorios certificados que demuestren la inocuidad del líquido vital, y se sigue manteniendo e incluso ha ido defecionando el mismo esquema de Servicio durante todo el año con interrupciones frecuentes (diarias o semanales), lo que se ve reflejado en los mayores tiempos de espera para el suministro y los constantes reclamos de la ciudadanía sobre el servicio prestado.

CONCLUSIONES

Dado que “El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local” (OMS, 2006). Y en relación a lo estudiado, se desprenden las siguientes conclusiones.

- Se confirma la hipótesis planteada, en cuanto a que “La implementación de esta herramienta de evaluación del servicio de agua potable, transparentará la calidad del mismo en la ciudad de Jipijapa”.
- El agua potable producida y suministrada en la ciudad de jipijapa, cumple con las normas internacionales de calidad.
- El nivel de servicio (cantidad), es calificado como intermedio, con bajas posibilidades de incidencias negativas en la salud.
- El porcentaje de cobertura del servicio en la ciudad, está dentro de los estándares nacionales con un 96%.
- De igual manera, los costos cobrados por la prestación de agua potable, siendo similares al costo promedio nacional del servicio, por la cantidad de agua entregada a los hogares, termina siendo en promedio 4 veces más caro.
- La continuidad del servicio, presenta una gran debilidad en el abastecimiento del servicio, en razón de su irregularidad y la dependencia o no de fenómenos naturales o estacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Briones Pionce, Julio, Director Comercial y de Negocios EPMAPAS-J. (Enero de 2016). *Emisiones de facturación año 2015*. Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- Briones, Julio, Director Comercial y de Negocios EPMAPAS-J. (15 de Agosto de 2018). *Informe de producción y recaudación de agua potable de Jipijapa año 2017*. Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- Howard & Bartram. (2003). *Guía de la calidad del agua de la OMS*. Obtenido de http://apps.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf?ua=1
- INEC. (2014). *Modulo de informacion ambiental en hogares*. Quito: INEC.
- Manrique Acebo, I. S.-J. (2015). *Producción de agua potable*. (I. A. Osejos, Entrevistador)
- OMS. (S/F de S/F de 2006). *Guías para la calidad del agua potable*. Recuperado el 17 de 03 de 2016, de http://who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf?ua=1
- Parrales, M. (2013). *Solucionar problemas profesionales SPP, una competencia indispensable en la vida laboral y profesional* (1 ed.). Jipijapa: Unesum.
- Planta de Tratamiento de Agua Potable “San Manuel” EPMAPAS-J. (2015). *ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA POTABLE*. Jipijapa.
- Rojas Ortuste, F. (Mayo de 2014). *Políticas e institucionalidad en materia de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe*. (CEPAL, Ed.) Recuperado el 15 de 07 de 2016, de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/36776>
- UNESCO. (s.f.). <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts->

Cómo citar este artículo:

Osejos, A., Merino, J., Ponce, O., & Cañarte, L. (Julio - diciembre de 2018). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 152-165. <https://doi.org/10.32645/13906925.762>

and-figures/valuing-water/. Recuperado el 18 de Julio de 2018, de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/valuing-water/>

Universia Costa Rica. (04 de 09 de 2017). <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>. Obtenido de <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>

www.elcomercio.com. (14 de Noviembre de 2015). <http://especiales.elcomercio.com/planeta-ideas/planeta/noviembre-14-del-2015/ecuador-consume-mas-agua-en-la-region>. Recuperado el 8 de Junio de 2016, de <http://especiales.elcomercio.com/planeta-ideas/planeta/noviembre-14-del-2015/ecuador-consume-mas-agua-en-la-region>.

Valoración económica del servicio de producción hídrica de la microcuenca del río Blanco

Economic valuation of water production of the micro basin of the río Blanco

(Recibido 30/08/2018) – (Aceptado 18/12/2018)

<https://doi.org/10.32645/13906925.763>

Geraldo Ariolfo Cuadrado Barreto

Magíster en Biología de la Conservación obtenido en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ingeniero Agrónomo graduado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, laboró en el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) en el Departamento de Desarrollo urbano, marginal y social, en la FAO prestó servicios profesionales de técnico de campo en transferencia de tecnología, en el Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) en la provincia de Chimborazo cumplió las funciones de transferencia de tecnología, asistencia técnica y levantando información en programas informáticos de sistemas de información geográfica, en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en la provincia de Tungurahua se desempeñó en calidad de técnico de campo prestando funciones de formación por competencias a agricultores, labora actualmente como docente a tiempo completo en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi impartiendo las asignaturas de Biología General Y Química Básica.

Edison Fernando Campos Collaguazo

Máster en economía y administración agrícola, especialista en desarrollo local y regional, Ingeniero Agrónomo, con amplia trayectoria en procesos de planificación, seguimiento, monitoreo y evaluación de planes, programas y proyectos; análisis económicos y financieros de procesos productivos, generación de propuestas de planificación estratégica institucional y construcción de política pública, con enfoques de interculturalidad, género y participación ciudadana, fomentando la construcción social, el desarrollo personal y un inter aprendizaje, que garantice procesos de sostenibilidad y desarrollo local. Actualmente desempeña las funciones de Director zonal de Planificación en la zona 3 en el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Argenis Lissander Heredia Campaña

Magíster en Gestión y Logística del Transporte Multimodal, Economista de profesión. Prestó servicios profesionales en el Banco Central del Ecuador como asistente administrativo, en el CETIF (Centro de Excelencia en Transporte Intermodal y Fluvial) de la Universidad Central del Ecuador como especialista socioeconómico, en la Agencia Nacional de Tránsito Dirección Provincial de Pastaza como Analista de Gestión y Control de los servicios de transporte terrestre provincial. Actualmente

Cómo citar este artículo:

Cuadrado, G., Campos, E., & Heredia, A. (Julio - diciembre de 2018). Valoración económica del servicio de producción hídrica de la Microcuenca del Río Blanco. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 168-177. <https://doi.org/10.32645/13906925.763>

se encuentra desempeñando como docente en las carreras de Comercio Exterior, Administración de Empresas y Marketing y Logística y Transporte de la UPEC (Universidad Politécnica Estatal del Carchi).

Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador

geraldto.cuadrado@upec.edu.ec

edicampos84@gmail.com

argenis.heredia@upec.edu.ec

Resumen

El objetivo fue realizar la valoración económica del Servicio Multipropósito de provisión hídrica de la microcuenca del Río Blanco, para contribuir a la generación de políticas públicas encaminadas a la conservación de la microcuenca. En este contexto se caracterizó biofísica y socio-económicamente la microcuenca del Río Blanco, se determinó el valor de captación, valor de protección, valor de recuperación, valor del agua como insumo a la producción, costos operativos y administrativos, lo cual permitió conocer el valor real del agua. Los principales resultados indican que el rubro representativo del sector es la ganadería, el costo de oportunidad de USD 233/ha/año, la importancia de la cubierta vegetal fue del 83,5%, el área de interés hídrico es de 11.583Ha casi el 79,86% del total de la microcuenca, el volumen de agua disponible es de 1,97m³, lo que representa un caudal anual de 62.125.920 m³/año, el valor de Producción o Captación fue de USD 0,036/m³, el valor de protección USD 0,00000021/m³, el valor de recuperación fue de USD 0,024/m³, el valor de agua como insumo para la producción fue de USD 0,024 ha/m³, el valor de costos operativos y de operación fue de 0,024 m³, el valor real del agua es de USD 0,08/m³, si se realizará este cobro, a la familias de las juntas de agua potable de la microcuenca, se generaría cerca de USD 69.505,34 anual. Esta investigación propone una Ordenanza Provincial a través de la cual se presione a los Gobiernos Autónomos Municipales para que comiencen a realizar procesos de valoración económica, y permita cobrar el valor real del agua. El recurso generado de estos cobros servirá para generar mecanismos de compensación a los dueños de los terrenos de la microcuenca, lo cual permitirá el cuidado de la misma y asegurar el agua para las futuras generaciones.

Palabras Claves: ciencias económicas y administrativas, valoración económica, producción hídrica, cuencas hidrográficas, microcuenca río blanco.

Abstract

The main purpose of this research was to conduct an economic valuation of the Multipurpose Service of the hydric supply of the micro watershed of Rio Blanco, in order to contribute to the creation

of public politics addressed to the micro watershed conservation. In this context, the Río Blanco micro watershed was characterized both, biophysically and socioeconomically. Besides, the values of collection, protection and recovering, the value of water as a supply to the production, operation and administrative costs, were determined. These aspects made possible to understand the real value of water. The main results demonstrated that the representative heading of the sector was livestock, the opportunity cost of USD 233 / ha / year. The relevance of the vegetation covering was 83.5%; the area of water interest was 11,583 Ha almost the 79.86% of the total of the micro-watershed. The volume of available water was 1.97m³, which represents an annual flow of 62,125,920 m³ / year. The value of production or collection was USD 0.036 / m³, while the value of protection 0.00000021 / m³, and the value of recovery was USD 0.024 / m³. As a supply for production the value of water reached USD 0.024 ha / m³. The value of operational and running costs was 0.024 ha/m³, the real value of water is USD 0.08 / m³, if this collection were made to the families of the drinking water boards of the micro-watershed, it would generate about 69,505.34 annually. This research proposes a provincial ordinance through which the autonomous municipal governments feel under pressure to start carrying out economic valuation processes, and enable to charge the value of water. The resource generated from these charges will be used to generate compensation mechanisms for the owners of the micro watershed, which will make possible to take care of water, and ensure it for the next generations.

Keywords: *economic and administrative sciences, economic evaluation, hydro production, hydrographic basins, rio blanco micro watershed.*

1. Introducción

A nivel mundial el agua es el recurso más crítico y de real necesidad social, pero se desconoce su real valor económico, por lo cual se continua pensando que no tiene ningún valor; darle un valor económico al recurso hídrico permitiría cambiar la cultura de valoración de los recursos y en especial el agua, y mejorar la falta de conciencia ambiental, debido a la débil conservación ecológica de los ecosistemas, por lo tanto es necesario valorar económicamente el servicio ambiental “agua”, lo que significa dar una estimación económica y cuantificar su contribución al bienestar social. A nivel de Latinoamérica los estudios realizados por (Nuñez, 2004), como el de Valoración económica del servicio ecosistémico de producción de agua, del bosque de la cuenca Llancahue, Décima región, han permitido señalar que debido a la falta de estudios que den cuenta del valor de los servicios ecosistémicos de los bosques templados, la destrucción de este tipo de ecosistema ha sido incontrolable, los antecedentes obtenidos en este estudio constituyeron una línea base pionera de investigación en la valoración económica de los bienes y servicios que este tipo de ecosistemas ofrecen. Los resultados de este tipo de estudios, podrían servir para orientar a entes privados y estatales, hacia una mejor toma de decisiones con respecto al manejo y gestión de los recursos naturales en el País. Las mayores experiencias de valoración económica en Ecuador se encuentran en los Cantones de Loja y Cuenca, en donde a través de los trabajos de valoración realizados por las instituciones públicas o casos investigativos como el realizado por (Villavicencia, 2008) en la Valoración económica y Ambiental del Recurso Hídrico de la Microcuenca Atacurí, Parroquia Santiago, Cantón Loja, han permitido generar propuestas de políticas públicas encaminadas a conservar la microcuenca. Los páramos de

Cómo citar este artículo:

Cuadrado, G., Campos, E., & Heredia, A. (Julio - diciembre de 2018). Valoración económica del servicio de producción hídrica de la Microcuenca del Río Blanco. *Sathiri: sembrador*, 13(2),168-177. <https://doi.org/10.32645/13906925.763>

Chimborazo, al igual que la mayoría de páramos en el país, tienen una importante capa de materia orgánica. La materia orgánica es vital, no solo para la productividad del suelo, sino para los procesos de infiltración y la regulación hídrica, ya que influyen en la estructura del suelo, la penetración de raíces y la concentración de nutrientes, el páramo es un ecosistema frágil y desafortunadamente vulnerable frente a aquellas prácticas de manejo que provocan cambios en la cobertura y uso del suelo. El análisis de capacidad de regulación hídrica busca entender la importancia del ecosistema de páramo para regular el agua, por lo cual es indispensable mantener un análisis permanente del sistema de producción hídrica y conocer su real valor económico. (BUSTAMANTE, 2011). La microcuenca del Río Blanco posee una superficie de 14.504.04 ha y se encuentra a un rango altitudinal que va desde los 2.400 hasta los 5.181 msnm con fuertes pendientes mayores al 55%, las partes altas corresponden a los páramos y glaciares, su clima varía desde templado, frío y glacial y una humedad relativa de 75 a 80%, presenta formaciones ecológicas como: Matorral seco montano, Matorral húmedo montano, Bosque siempre verde montano alto, Páramo seco y Páramo herbáceo, existe una población de 2.236 habitantes como se muestra en la tabla 1, el 85% de ellos es mestiza y un 15% indígena principalmente en las comunidades de Chilcal Pucará y Laguna San Martín pertenecientes a la parroquia de Quimiag. (Chimborazo, Plan de manejo y cogestión de la microcuenca del Río Blanco, 2014).

1.1 Formulación del problema

¿Se desconoce el valor económico del servicio de producción hídrica de la Microcuenca del Río Blanco, que permita tomar decisiones para su manejo y conservación?

1. OBJETIVOS

• General

Realizar la valoración económica del servicio de producción hídrica de la microcuenca del Río blanco, para contribuir a la generación de políticas públicas encaminadas a la conservación de la microcuenca.

• Específicos

1. Caracterizar biofísica y socio-económicamente la microcuenca, orientando a la valoración del recurso hídrico.
2. Valorar económicamente el servicio ecosistémico de producción hídrica de la microcuenca.
3. Generar una propuesta de política pública para la conservación de los recursos naturales de los ecosistemas páramo y bosque de la microcuenca.

• Hipótesis

La valoración económica del servicio de producción hídrica de la microcuenca del Río blanco, contribuye a la generación de políticas públicas encaminadas a la conservación de la microcuenca.

2. Materiales y métodos

La presente investigación es de diseño no experimental de tipo transversal – descriptivo, el método a utilizar en la presente investigación es el método analítico el enfoque cuantitativo y cualitativo, el alcance de la investigación es descriptivo, la población de estudio es los 2.236

habitantes y las 14.504,04 ha de la microcuenca. (Chimborazo, 2014), la unidad de análisis son las familias de la microcuenca y organizaciones beneficiarias del servicio de producción hídrica, de aquí se obtuvo la muestra seleccionada 71 encuestas, las técnicas de recolección de datos fueron sesiones en profundidad, observación, revisión documental, encuesta, los instrumentos a utilizar son guía de observación, matriz de categorías, cuestionario, los instrumentos a utilizar para procesar la información fueron papel y lápiz, esferos, hojas, cámara fotográfica, cámara de Video, computadora, internet, sistema SPSS, ARGIS. Las variables determinadas son Variable independiente: Valoración Económica Servicio Producción Hídrica y Variable dependiente: Generación de políticas públicas encaminadas a la conservación de la microcuenca.

3. Resultados y discusión

Para realizar el cálculo del valor de captación (VCA/PA) es necesario determinar el costo de oportunidad, para ello se realizó el análisis de cuál es la principal actividad productiva de la microcuenca, de acuerdo al Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Blanco, al análisis del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Quimiag y La Candelaria, además de la percepción de los líderes locales, es la ganadería, la misma que genera la mayor cantidad de ingresos anuales. En este contexto, el costo de oportunidad para el uso de la tierra en la microcuenca es de USD 233ha/año valor obtenido de los ingresos promedio que tendrían anualmente los productores de la zona; este cálculo se realiza tomando en cuenta ingresos y egresos de este tipo de producción. El valor de USD 233,00ha/año por la actividad ganadera, significa que los propietarios deberían percibir esa cantidad por año para cubrir o subsidiar la producción ganadera a cambio de que sus terrenos estén dedicados a la conservación y producción de agua.

Otro valor necesario para realizar el cálculo del valor de captación es el de importancia de la cubierta vegetal protectora de la microcuenca el cual es de 83,5 % de acuerdo a la percepción de la población encuestada, de acuerdo a los 71 encuestados, conocen que el páramo sirve para almacenar agua, mantiene limpia el agua, ayuda para que se produzcan las lluvias, colabora para que permanezca fresco el ambiente, y que las zonas no se derrumben, en ese sentido este es un valor alto y considerable para el futuro valor económico del agua. El siguiente dato necesario para el cálculo del VCA, es determinar cuál es el área de interés hídrico de la microcuenca, debido a que en estos sitios existe una gran cobertura vegetal, protectora y proveedora del servicio ambiental hídrico, el cálculo se realizó en un taller con los representante de la Microcuenca del Río Blanco con el apoyo del Proyecto de Manejo de Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo, quiénes mediante la utilización de un mapa parlante determinaron cual es el área que produce la mayor cantidad de agua, esta información fue contrastada con el levantamiento de información realizado en la elaboración del Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Blanco, en donde se determinó que son cerca de 11.583ha el área de interés hídrico y son las cuales se encuentran produciendo agua para las diferentes familias que se encuentran dentro y fuera de la microcuenca.

El siguiente valor necesario para el cálculo del VCA, es determinar cuál es el volumen de agua disponible y real de la microcuenca, en ese sentido se procedió a levantar información de las estaciones meteorológicas que se encuentran dentro de la microcuenca para tener valores referenciales además de los aforo realizado al trasvase del río Blanco, esta información fue validada con el estudio realizado por R.Yaguachi 2014, quien generó una propuesta de modelación del balance hídrico de la Microcuenca del Río Blanco, en donde determino que el caudal proveniente de la microcuenca es de 1,97m³/s, en ese sentido el caudal al año sería de 62.125.920 m³/año. El valor de la captación (VCA) es uno de los de mayor importancia para el cálculo del valor económico real del agua; una vez obtenidos los valores correspondientes se procedió a implementar la fórmula para el cálculo respectivo:

Cómo citar este artículo:

Cuadrado, G., Campos, E., & Heredia, A. (Julio - diciembre de 2018). Valoración económica del servicio de producción hídrica de la Microcuenca del Río Blanco. *Sathiri: sembrador*, 13(2),168-177. <https://doi.org/10.32645/13906925.763>

Cálculos: $VCA = (0,83 \times \text{USD}233\text{ha/año} \times 11.583\text{ha}) / 62.125.920\text{m}^3/\text{año}$

Resultados: El valor de protección o productividad hídrica de la cubierta vegetal protectora (VCA) por m^3 es de \$ 0,036 \$/m³.

Los costos considerados de protección se refiere a los costos que comprenden: Mantenimiento y protección del área de interés hídrico, las actividades comprendidas para este valor son: Vigilancia comunitaria y educación ambiental, estas dos actividades son el resultado de la percepción de la gente a quién se les consultó “¿Qué actividades le gustaría realizar para proteger el área de interés hídrico?, En ese sentido la población manifestó las actividades de vigilancia comunitaria y educación ambiental son las ideales, de esta manera se generó una propuesta en conjunto con la Coordinación Ambiental del Gobierno Provincial de Chimborazo, de cuáles serían los principales insumos que necesitarían para realizar estas actividades, lo cual nos permitió construir la propuesta

Cálculos: $VP = (0,83 \times \text{USD}15,95 \text{ ha/año}) / 62.125.920\text{m}^3/\text{año}$

Resultados: El valor de protección es de USD 0,00000021/m³.

El valor de recuperación de la microcuenca del Río Blanco, está asociado con los costos de desarrollar distintas actividades encaminadas a la recuperación de zonas que se encuentren con afectadas por el avance o destrucción de los páramos. En el taller realizado con el Proyecto de Manejo de Recursos Naturales de la Provincia de Chimborazo y los líderes y lideresas de las comunidades de la microcuenca, se determinó que en la actualidad existen cerca de 54,4 ha con problemas de deforestación y destrucción de la cubierta vegetal, esta información se confirmó con los mapas levantados en el Plan de Manejo y co-gestión de la microcuenca del Río Blanco. Por lo cual se procedió a consultar a las familias de las microcuencas ¿Qué actividades le gustaría realizar para recuperar ha para producción hídrica? Las actividades dominantes fueron la producción de plántulas en un vivero comunal y la reforestación con plantas nativas. Estas actividades, llevarán a lograr el objetivo primordial de protección de la microcuenca con el fin de conseguir un sistema de restauración relativamente consolidado, las actividades contempladas en estas actividades se detallan a continuación:

Cálculos: $VR = (0,83 \times \text{USD} 2,79/\text{ha/año} \times 54,40\text{ha})/ 5363,54\text{m}^3/\text{ha/año}$

Resultados: El valor de protección es de USD 0,024/m³.

El riego de los cultivos, es una de las actividades que más consumo hace del recurso agua. Más del 80 % se dedica a la agricultura. El riego incrementa la productividad agrícola y este cambio en la producción puede ser utilizado para calcular el valor del agua, pues multiplicado por el precio del producto agrícola (mercado) da un valor aproximado del agua usada en la agricultura. Para realizar este cálculo se realizó un proceso de investigación en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, donde se obtuvo la información del operativo de la Papa del año 2016, en dicha información se determina cual es el rendimiento estimado del cultivo de papa teniendo una media de 19,9T/ha con la utilización de riego, y 17T/ha sin riego (anexo 8), con las Unidades Zonales de Información se procedió a determinar el histórico de los precios del año 2016 del cultivo de papa para determinar cuál es el precio para el quintal de este producto.

Cálculos: $VPA = (\text{USD} 2092,47/\text{ha} - 1291,02\text{USD}/\text{ha}) / 4365000\text{m}^3$

Resultados: El valor del agua como insumo para la producción es de USD es de USD 0,024 ha/m³.

Este valor contempla los gastos que se realiza para el mantenimiento de la infraestructura y gastos administrativos, los cuales son valorados de acuerdo al costo administrativo y de operación por metro cúbico que están en vigencia tomando referencia el Cantón Riobamba de acuerdo a información proporcionada por la Empresa Pública de Agua Potable EMAPAR.

Cálculos de Tratamiento Pre – Servicio:

$$Tr = CF + CI + MO/Va$$

$$Tr = (USD 841900 + USD 15500 + USD12400)/ 62125920m^3$$

$$Tr = USD869800/ 62125920m^3$$

$$Tr = USD 0,014/m^3$$

Tratamiento Post-Servicio:

Según la Empresa Pública de Agua Potable el consumo de 20 m³ de agua llega a costar USD 0,48, en ese sentido el valor por m³ d agua es de USD 0,024 m³.

Costo Real del Agua

El costo real del agua es la suma de los diferentes valores obtenidos en cada componente de la valoración.

Tabla 1 -1. Costo Real del Agua

Componentes	Valores (USD/m ³)
Valor de captación del recurso hídrico/Productividad hídrica	0,0362736
Valor de Protección y mantenimiento	0,0000002
Valor de Restauración/recuperación de ecosistemas degradados.	0,0236286
Valor del agua como insumo a la producción	0,0001864
Tarifa actual o costos operativos y administración	0,024
Valor real del agua	USD 0,08/m³

Fuente: Proyecto de Investigación

Realizado por: Edison Campos

El costo real del agua para los beneficiarios del agua potable para los usuarios de agua de consumo de la Microcuenca del Río Blanco es de USD 0,08 /m³, costo que se encuentra por encima de lo que actualmente cobra el municipio USD 0,024 /m³, es decir que el recurso agua está subvalorado, actualmente sólo se cobra el servicio y no lo que cuesta producir el recurso hídrico.

Finalmente se determinó cual sería la forma de pago o como quisiera cancelar este valor y el 100% de los encuestados determina que sería a través del cobro de un pago adicional a la planilla de agua, y los valores que quisieran cancelar determinaron que el 33,87% estarían dispuestos a pagar USD 1 más adicional al pago que realiza, el 40,32% cancelaría USD 2, el 14,51% USD 3, el 1,61% USD 4 y el 8,06% USD 5, esto demuestra la intención de colaborar la de la población con un aporte voluntario para la conservación de la microcuenca que es la proveedora de los servicios de producción hídrica.

Cómo citar este artículo:

Cuadrado, G., Campos, E., & Heredia, A. (Julio - diciembre de 2018). Valoración económica del servicio de producción hídrica de la Microcuenca del Río Blanco. *Sathiri: sembrador*, 13(2),168-177. <https://doi.org/10.32645/13906925.763>

4. Conclusiones

- Realizado el análisis del costo de oportunidad se determinó que el mismo es de USD 233/ha/año para la ganadería como rubro representativo del sector, valor obtenido de los ingresos promedio que tendrían anualmente los productores de la zona; este cálculo se realiza tomando en cuenta ingresos y egresos de este tipo de producción, la importancia de la cubierta vegetal fue del 83,5%, el área de interés hídrico es de 11.583ha casi el 79,86% del total de la microcuenca, el volumen de agua disponible es de 1,97m³, lo que representa un caudal anual de 62.125.920 m³/año.
- El valor de Producción o Captación fue de USD 0,036/m³, el valor de protección USD 0,00000021/m³, el valor de recuperación fue de USD 0,024/m³, el valor de agua como insumo para la producción fue de USD 0,024 ha/m³, el valor de costos operativos y de operación fue de 0,024 m³.
- Se realizó la valoración económica del servicio de producción hídrica de la microcuenca del Río blanco, obteniendo un valor de USD 0,08/m³, si se realizará este cobro, a la familias de las juntas de agua potable de la microcuenca, se generarían cerca de USD 834.064,12 que servirán para la conservación de la microcuenca del Río Blanco; es claro que esto es muy complicado debido a que los usuarios de agua potable realizan un pago de USD 1 mensual desde el año 2007, sin considerar el valor volumétrico de consumo por lo cual el valor de opción es el más indicado para poder implementar una propuesta en el territorio.
- La generación de políticas públicas locales es indispensable para comenzar a cuidar nuestros recursos naturales no renovables, existe una amplia política pública nacional pero la misma no aterriza en territorio, en esta investigación se propone una Ordenanza Provincial a través de la cual se presione a los Gobiernos Autónomos Municipales para que comiencen a hacer procesos de valoración económica a través de los cuales se evalúe el cobro del agua, y se comience a cobrar el valor real del agua, presupuesto que está destinado para la conservación, recordando que el agua es un recurso finito y que si no se aplican medidas urgentes, las futuras generaciones tendrán un futuro catastrófico.
- A través de recorridos de campo y la revisión de estudios de la microcuenca se pudo caracterizar biofísica y socio-económicamente la microcuenca, se determinó que cuenta con un servicio de biodiversidad incomparable, la producción del recurso hídrico se encuentra en 1,97m³/s, lo cual la hace indispensable su conservación; socio económicamente son pequeños productores de escasos recursos que su principal actividad productiva es la ganadería, seguida de la producción de papa y maíz, es una microcuenca con un algo grande de personas mestizas por lo cual la percepción de la conservación la hace idea para iniciar con procesos de mecanismos de compensación por servicios ambientales.
- Después de las encuestas realizadas se determina gran aceptación a realizar la aportación para un mecanismo de compensación por servicios ambientales, teniendo una aprobación de cerca del 72,58% de los usuarios de agua de consumo analizados, y el apoyo mayoritario de cerca del 40,32% estaría dispuesto a cancelar USD 2, lo que permite entender que existe una población que quiere conservar la microcuenca que es la proveedora de los servicios de producción hídrica.

5. Recomendaciones

- Generar mayores procesos de valoración económica, partiendo de una política pública municipal, a través de la cual se generen estudios que den cuenta del valor real del agua, y que este sea a su vez pagado por los consumidores, para que inclusive entiendan el verdadero valor de un insumo tan importante, se dice que lo que no cuesta no duele, y es muy verdadero debido a que la gente piensa que el servicio de producción hídrica de un ecosistema como una microcuenca no tiene ningún valor.
- Diseñar campañas de educación ambiental con las instituciones involucradas en los Planes de Manejo de Paramos, con el propósito de incentivar a los pobladores del área de interés hídrico la conservación de los páramos de la provincia.
- Realizar la actualización del estudio de balance hídrico de la microcuenca esto proporcionará información mucho más detallada para poder realizar una comparación histórica de la provisión de servicio de producción hídrica en la microcuenca, lo cual permite también tener una base de información para la toma de decisiones.

6. Referencias bibliográficas

- AMBIENTE, M. (2004). *Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental*. Quito: Registro Oficial.
- BARBIER, E. (1991). *The economic value of ecosystems: 2 - Tropical forests*. LECC Gatekeeper Series No. GK91-01. Londres: IIMAD.
- BUSTAMANTE, M. (2011). *Los Páramos de Chimborazo, un estudio Socio ambiental para la toma de decisiones*. Riobamba: ARISTOS.
- CHIMBORAZO, G. A. (2014). *Plan de manejo y cogestión de la microcuenca del Río Blanco*. Riobamba: GADPCH.
- DE GROOT, R., & BOUMANS, M. W. (2002). *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and service*. Estados Unidos: Ecological Economics.
- DEPARTAMENT, U. S. (2003). *Ciclo del agua*. Estados Unidos: USGS.
- DONOSO, C. (1994). *Ecología Forestal. El bosque y su medio ambiente*. Chile: Universitaria Santiago de Chile.
- DUDLEY, N. y. (2003). *Runnung pure: the importance of forest protected areas to drinking water. World Bank alliance with world wild Foundation for forest conservatio and sustainable use*. Reino Unido: Reino Unido.
- ECHAVARRIA, M. (2000). *Valuation of water-related services to downstream users in rural watersheds: determining values for the use and protection of water resources*. In FAO. Land-water linkages in rural watersheds. FAO, Boletín de tierras y agua N° 9. Roma: FAO.
- FAO. (2007). *Nueva generación de progamas y proyectos de gestión de cuenas hidrográficas*. Roma: FAO.
- GLOSARIO. (2003). *glosario.net*. Recuperado el 2016, de glosario.net: <http://ciencia.glosario.net/ecotropia/servicios-ecosist%E9micos-9366.html>.
- GUILLAUME, F. (2007). *Gobernanza energética, renta petrolera y conflictos en el Ecuador*. Quito: FLACSO.
- HUBER, A. y. (1990). *Variaciones anuales en precipitación, escurrimiento e intercepción en un*

- bosque adulto. Chile: Chile.*
- NUÑEZ, D. (2004). *Valoración económica del servicio ecosistémico de producción del agua, del bosque de la cuenca Llancahue*, Décima región. Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile.
- PEARCE, D. y. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore, Maryland. Estados Unidos: John Hopkins University Press.
- PRIMACK, R., Rozzi, R., P. Feinsinger, & Massardo, R. y. (2001). *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de la cultura*. México: Fondo de Cultura Económica.
- TEBB. (2010). *The Economist of ecosystems and biodiversity*. Varios Países: TEBB.
- TIETENBERG, T. (2000). *Environmental and natural resource economics*. Estados Unidos: Deconocida.
- UNIDAS, N. (2001). *Evaluación de ecosistemas del milenio*. Países Bajos: Naciones Unidas.
- UNIDAS, N. (2003). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Estados Unidos: Naciones Unidas.
- UNIDAS, N. (2004). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura. UNESCO*.
- VILLAVICENCIA, C. (2008). *Valoración Socioeconómica y Ambiental del Recurso Hídrico de la Microcuenca Atacurí*, Parroquia Santiago, Cantón Loja. Loja: Universidad Nacional de Loja.

Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador

Study about the physicalchemical and microbiology quality in milk whey obtained from fresh cheese in small cheese industries located in Cayambe – Ecuador.

(Recibido 09/05/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.764>

Eloy Guillermo De La Cruz González

Egresado de la maestría en economía y administración agrícola (2017) e Ingeniero Agropecuario (2012) de la universidad Politécnica salesiana, Evaluador sensorial de quesos, yogurt, leche fluida y manjar, analista de laboratorio en equipos analíticos Milkoscan FT 6000, Fossomatic Minor, Bactoscan FC. Capacitador en buenas prácticas de producción de leche, pruebas básicas de laboratorio, curso en microbiología de bacterias de mastitis bovina, experiencia laboral en el laboratorio de calidad de leche, UPS.

Elena Liceth Aquino Ruiz

Ingeniera en alimentos de la universidad técnica de Ambato (2013), ha realizado cursos en; alimentos funcionales, gestión de riesgos y seguridad industrial, molinería, evaluación sensorial de queso, leche fluida, yogurt, manjar; experiencia laboral en PARMALACT, SALICA DEL ECUADOR exportadora de atún, analista de laboratorio de calidad de leche, UPS. eaquino@edu.ec

David Andrés Rocha

Ingeniero en alimentos de la Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito (2017).

Nancy Fabiola Bonifaz

Magister en Producción Animal de la Escuela Superior del Ejército- ESPE (2014); Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador (1996); Prestó sus servicios por 14 años como Administradora y Asistente Técnica para varias Haciendas de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, en 2005 forma parte del grupo de Docentes para la Carrera de Ing. Agropecuaria en la Universidad Politécnica Salesiana, en el 2009 forma parte del grupo de investigación del CILEC y en el 2011 adquiere el cargo de Jefe del Área Curricular de Investigación; ha brindado su apoyo como capacitador en Sanidad Animal y en Buenas Prácticas de Ordeño para las Instituciones del MAGAP y PRONERI. Actualmente docente de la carrera de Biotecnología de los recursos naturales, UPS.

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

Universidad Politécnica Salesiana, Universidad tecnológica Equinoccial – Ecuador
ede@ups.edu.ec

Resumen

*Este estudio se basó en el análisis fisicoquímico y microbiológico del lactosuero de pequeñas y medianas industrias queseras del cantón Cayambe para determinar si el lactosuero proveniente de la cuajada de queso fresco cumple con las normas establecidas. El lactosuero contiene un valor nutricional por el contenido proteico que puede ser usado como materia prima para generar e innovar productos de interés alimenticio para el ser humano y animal. En Ecuador la mayor parte de este residuo lácteo se desecha sin darle un uso adecuado, pudiendo ser utilizado para elaborar productos funcionales por el contenido principalmente de proteína y lactosa. Se tomaron muestras a 20 industrias lácteas, y se levantó información mediante encuestas sobre los litros de leche procesada, manejo, cantidad y tratamiento; obteniendo que el 70% de los productores destina más de 10.000 l. de leche mensuales a la producción de queso fresco; el estado composicional del lactosuero presentó un contenido de grasa entre 0.27 a 1.05%, proteína de 0.30 a 0.86%, lactosa 4.41 a 4.97%, sólidos totales 6.20 a 6.74%; en cuanto al análisis microbiológico, para mesófilos aerobios y *Staphylococcus aureus* la mayoría de las empresas cumplen la norma NTE INEN 2594, mientras que *E. coli* y Coliformes totales la empresas no cumplen con la norma nacional.*

Palabras Claves: alimento, queso, lactosuero, microorganismo.

Abstract

*The milk whey has high nutritional value, protein particularly. This is used as raw material in order to others products of interest to people. In Ecuador most of this product is discarded without it being able to be reused. The milk whey can be used to elaborate various food products. The present research was based on physicochemical and microbiology analysis of milk whey in small and medium cheese industries in Cayambe. Samples were taken to 20 cheese industries. Furthermore, this study seeks to determine compliance with Ecuadorian regulations. On the other hand, a survey was used to collect information about liters of milk that are processed, handling, quantity and treatment. The results were; 70% of producers process more than 10,000 liters of milk per month, all it is destined for the production of fresh cheese. The compositional percentage of milk whey was: fat between 0.27 to 1.05%, protein 0.30 to 0.86%, lactose 4.41 to 4.97%, and total solids 6.20 to 6.74%. Finally, the microbiological results were mesophilic aerobic and *staphylococcus aureus*. Most of the cheese industries comply with the NTE INEN 2594 (2011), however, *E. coli* and total coliforms do not satisfy whit national standard.*

Keywords: Food, cheese, milk whey, microbiology

1. Introducción

Según el INEC (2011) del 100% de la producción lechera en el Ecuador el 75.9% aporta la sierra y de ésta, Pichincha aporta con el 20.44% de la producción nacional, siendo la provincia más lechera del país (SIPAE, 2007). Pichincha lechera por excelencia, con sus 8 cantones todos productores de leche, siendo el Cantón Mejía y su cabecera cantonal Machachi el sector de mayor producción de láctea, convirtiéndose en símbolo nacional de producción lechera (CIL, 2015), Seguida por Cayambe la tercera ciudad más poblada y la segunda en aportación económica, con su cabecera cantonal San Pedro de Cayambe, antiguamente conocida por sus excelentes graneros, ahora son comunas y cooperativas que se dedican a la producción de leche, acopiando alrededor de 35.000 litros por día (CIL, 2015).

En consecuencia Cayambe se han convertido, en cuna de producción artesanal de derivados lácteos, así como de importantes industrias que hoy tienen enorme proyección nacional (CIL, 2015). A la par se desarrollan diferentes eslabones de cadena láctea, que incluye a transportistas y comerciantes de leche de pequeñas, medianas y grandes industrias, así como los sistemas de medición de la calidad de la leche (laboratorios), sistemas de distribución de los productos lácteos, hasta llegar a tiendas y autoservicios en las diferentes urbes del país. Importantes aportes económicos a la provincia.

La fabricación de quesos tiene mayor auge hoy en día. El producto más común es la Cuajada fresca, sin maduración (queso fresco), solo con Sal. Es así que a lo largo del callejón interandino nacen más de 400 queseras a nivel nacional; convirtiéndose Machachi y Cayambe en sectores donde se concentran estas queseras (CIL, 2015).

Esta actividad económica, asentada en estos sectores de mayor producción lechera trae consigo un problema ambiental por el subproducto emanado de la cuajada, como es el lactosuero. Este subproducto líquido obtenido después de la precipitación de la caseína durante la elaboración del queso (Foegeding & Luck, 2002 citados en Schmidt, 2010). Contiene principalmente lactosa, proteínas como sustancias de importante valor nutritivo, minerales, vitaminas y grasa (Parra, 2009). La composición y tipo de lactosuero varía considerablemente dependiendo del tipo de leche, tipo de queso elaborado y el proceso tecnológico empleado (Parra, 2009; Guerrero et al., 2012).

El lactosuero de los quesos es una sustancia que generalmente se la desecha o simplemente sirve de alimento para algunos animales, pero este producto tiene mucho valor nutritivo especialmente protéinico que puede usarse como materia prima para generar productos de gran interés para el consumidor (Schmidt, 2010).

En la industria láctea del total de la leche usada para los subproductos, especialmente en el sector quesero se usa aproximadamente el 90% de ésta y se elimina en el lactosuero alrededor del 55% de todos los ingredientes de la leche entre estos son; lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales (Parra, 2009). Se estima que por cada kilogramo de queso elaborado se producen 9 litros de Lactosuero (Schmidt, 2010; Parra, 2009).

La contaminación ambiental por lactosuero es un grave problema (Schmidt, 2010) que genera preocupación principalmente a los habitantes del sector ya que los ecosistemas son afectados en sus propiedades físicoquímicas; el principal elemento afectado es el suelo ya que disminuye el rendimiento de las cosechas, pero además se observa el fenómeno de lixiviación, este fenómeno se presenta porque el lactosuero contiene nitrógeno soluble en agua, el cual es arrastrado a través

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

de diversas capas llegando hasta los mantos freáticos y convirtiéndose en un peligro para la salud de los animales y humanos (Valencia & Ramírez, 2009). Ya que el lactosuero es un subproducto de la leche se debe tener un cuidado excesivo debido a la rápida propagación de bacterias que ocurre a cambios ambientales o de temperatura. Por esta razón es necesario llevar a cabo un exhaustivo análisis microbiológico de cada una de las bacterias procedentes de una muestra de dicho producto ya que todas son muy importantes al momento de obtener un producto inocuo, debido a que su proliferación podría causar el deterioro de cualquier producto elaborado. Solo una microempresa que produzca 40.000 litros de lactosuero y este no tenga un tratamiento apropiado puede generar una contaminación diaria similar a una población de 1'250.000 (Valencia & Ramírez, 2009).

Los países productores de queso y consecuentemente de lactosuero más importantes de mundo son; Estados Unidos, Francia, Alemania e Italia. La producción mundial anual de suero lácteo es de aproximadamente 145 millones de toneladas (Valencia & Ramírez, 2009; Poveda, 2013). México produce aproximadamente 1 millón de toneladas anuales de lactosuero, y el 47% es drenado sin uso (Valencia & Ramírez, 2009). En Argentina pequeñas y medianas empresas queseras producen 50.000 litros de lactosuero por día (Pastrana, s.f.), y a nivel nacional 450.000 toneladas anuales de los cuales aprovechan el 62% y en México aprovecha aproximadamente el 10% (Valencia & Ramírez, 2009), realmente se ha convertido en un potencial contaminante.

En nuestro país, Guevara (2016), en su estudio microbiológico realizado en diferentes empresas del cantón Mejía determinó que el 48 % de las empresas desechan el suero al alcantarillado provocando daños ambientales, además se obtuvo conteos muy altos para *Escherichia coli* en todas las empresas estudiadas con un promedio de 8.4×10^5 UFC/ml lo que posiblemente se deba a la mala aplicación de normas de inocuidad en el procesamiento del queso ya que ésta bacteria es proveniente de heces de animales o humanas, también se registró presencia de levaduras (Guevara, 2016; Burbano, 2016; Guerrero, 2017) el cual es un indicador de deficiente limpieza y desinfección lo que presenta un grave problema de salud pública.

El propósito de esta investigación fue caracterizar la calidad físico-química y microbiológica del lactosuero obtenido en las pequeñas y medianas queseras artesanales de los cantón Cayambe, en base a la normativa ecuatoriana, con el fin de obtener una perspectiva del subproducto con pretensiones de industrializarlo en la elaboración de productos alternativos aprovechando su valor nutricional. Conociendo la calidad microbiológica se puede exhortar la reutilización para la elaboración de una amplia gama de productos alternativos a menor costo (Ramos & Márquez, 2004) y de calidad nutritiva (Torres et al., 2012), aumentando la rentabilidad por litro de leche y manteniendo saludable el medio ambiente evitando la contaminación que se está generando en los actuales momentos, ya que este producto es denominado como desperdicio contaminante (Torres, Villareal, & Gurrola, 2012; Tirado, 2015), este último se ha convertido en un problema a nivel mundial (Parra, 2009). Sin embargo, la elaboración de productos a base de lactosuero no deben pretender competir con los productos primarios (tipos quesos, yogurt...), más bien se debe innovarse productos de interés económico en otras áreas como farmacéutica... (Parra, 2009). En queseras de Cayambe ya se reutiliza el lactosuero principalmente en la elaboración de Ricota, pero hace falta ampliar la gama de industrialización e investigación del lactosuero.

Los objetivos específicos de esta investigación fueron; Determinar la calidad composicional (físicoquímica) del lactosuero (grasa, proteína, lactosa, sólidos totales, sólidos totales no grasos y pH) y microbiológica (Aerobios mesófilos, Coliformes totales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* y *Listeria*) y el destino que tiene ya que al haber desconocimiento de las bondades

nutricionales de este subproducto (Poveda, 2013), es subutilizado en las líneas de producción. Conociendo la calidad de éste se podrá plantear proyectos innovadores con la reutilización del lactosuero, pudiendo convertirse en potencial económico (Schmidt, 2010), para Cayambe.

El estudio se realizó con la Universidad Tecnológica Equinoccial y el Laboratorio de Calidad de Leche de la Universidad Politécnica Salesiana, está dentro de la línea de investigación de las facultades, donde se cuenta con toda la infraestructura para la ejecución de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Cantón Cayambe ubicado al Noreste de la provincia de Pichincha, al pie del Nevado que lleva el mismo nombre, a 75 minutos de la ciudad de Quito (GADIP, 2017). Se realizó el levantamiento de información a 20 micro-empresas de producción de queso fresco artesanal en las parroquias de Juan Montalvo, Ayora, Olmedo; comunidades de Pesillo, Paquiestancia y Cariacu, y la ciudad de Cayambe, mediante encuestas se recolectó información sobre la ubicación, litros de leche que procesa, litros de lactosuero que se obtiene, cantidad de quesos que produce y el destino que se le da al lactosuero.

Las muestras se recolectó a 20 empresas de procesadores de queso fresco de dicho cantón bajo la norma NTE INEN-ISO 707 (2014), siguiendo las directrices para la toma de muestras de productos lácteos, de cada uno de ellos se tomó 3 submuestras de lactosuero proveniente de la mesa del desuerado, la primera submuestra se destinó para los análisis microbiológicos, a la segunda submuestra se le agregó una tableta de bronopol (conservante) y se utilizó para los análisis fisicoquímicos, la tercera submuestra se utilizó para medir el pH. Las muestras fueron transportadas al laboratorio en un cooler entre 4 a 6 °C y almacenadas en refrigeración de 2 a 6°C hasta su análisis correspondiente. Se tomó muestras a cada procesadora por duplicado en un intervalo de un mes, las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Calidad de Leche de la Universidad Politécnica Salesiana.

La caracterización físico-química de las muestras fueron analizadas por espectrofotometría infrarroja de gama media, siguiendo un protocolo acreditado PEE-02 para la determinación de grasa, proteína, lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos en el equipo MilkoScanFT 6000 y de acuerdo a los criterios de cumplimiento de la norma NTE INEN 2594 (2011) para suero de leche líquido.

El pH del lactosuero se determinó con un potenciómetro marca HANNA modelo pH 211 analizado con criterios de cumplimiento de acuerdo a la norma NTE INEN 2594 (2011) para suero de leche líquido.

Para la determinación bacteriana en placas se realizó antes un conteo total de bacterias (CTB) en el equipo BactoScanFC siguiendo el protocolo PEE-03 por duplicado mediante el principio de citometría de flujo, se realizó tomando 30 ml de muestra del envase destinado para microbiología, y de acuerdo a este resultado se determinó las diluciones para la posterior siembra en las placas Compact Dry correspondientes.

Para mejor visibilidad y fácil conteo de colonias en la siembra, se realizó diluciones seriadas para obtener una disolución menos concentrada a partir de una más concentrada procediendo a tomar con la micro pipeta 10 ml de muestra original para luego ser colocada en un frasco con 90 ml de agua peptona para obtener la disolución 10-1, del frasco con la primera dilución se tomó 1 ml de muestra

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

con la micro pipeta colocando en tubos con 9 ml de agua peptona, así sucesivamente hasta obtener la dilución requerida de acuerdo con el resultado obtenido del CTB.

Después de realizadas las diluciones se realizó la siembra en superficie de las respectivas placas Compact Dry específicas para cada microorganismo por duplicado, la siembra se realizó en la cámara de flujo, previamente desinfectada la superficie con alcohol al 70 % y esterilizada el área con rayos UV, se utilizó guantes, mascarilla y cofia para evitar al máximo una posible contaminación.

Para la detección de aerobios mesófilos se tomó 1 ml de muestra con la micro pipeta de cada dilución y se dispersó en la placa Compact Dry TC con cultivo estándar, se incubó a 30 °C por 48 h y posteriormente se contó las colonias de color rojo, por cada dilución se realizó dos siembras; para la detección de E. Coli y coliformes, a estas bacterias se las incubó a 32 °C por 24 h y posteriormente se contaron las colonias de color rojo que corresponden a coliformes y las colonias de color azul que corresponden a E. Coli, por cada dilución se realizó dos siembras; para la detección de Staphylococcus aureus se incubó a 37 °C por 24 h y posteriormente se contaron las colonias de color azul verdosa o turquesa, por cada dilución se realizó dos siembras.

2.1 Cálculo de Unidades Formadoras de Colonias

Para el cálculo de las unidades formadoras de colonias (UFC) el método utilizado fue de recuento en placa, para medir poblaciones bacterianas, basado en la suposición de que cada bacteria crece o se reproduce una sola colonia, lo cual casi nunca sucede ya que las bacterias crecen en cadenas o grupos (Tortora, Funke, & Case, 2007).

Las unidades formadoras de colonias se calcularon mediante la Ecuación 1

$$\frac{UFC}{ml} = \frac{(NC \times \frac{1}{FD} \times \frac{1}{V})}{P \times Fh}$$

Donde:

UFC: Unidades formadoras de colonias.

ml: Mililitros de muestra.

NC: Numero de colonias en 1 caja.

FD: Factor de dilución que corresponden a la dilución donde se tomó la muestra con la que se inocula la caja.

V: Volumen inoculado en la caja.

P: peso de muestra húmeda.

FH: Factor de corrección de humedad.

2.2 Cálculo de la concentración total de microorganismos presentes

El número total de microorganismos presentes se calculó mediante la ecuación 2:

$$N = \frac{(\Sigma c)}{V \times (n1 + 0.1 \times n2) \times d}$$

Dónde:

N: número de unidades formadoras de colonias por gramo o mililitro.

ΣC: Suma de todas las colonias contadas en todas las placas retenidas de 2 diluciones sucesivas.

V: Volumen del inóculo aplicado a cada placa en ml.

n1: Número de placas retenidas en la primera dilución, hace referencia al número de cajas con su repetición que se tomó en cuenta para el conteo.

n2: Número de placas retenidas en la segunda dilución.

d: Factor de dilución correspondiente a la primera dilución retenida (NTE INEN 1529-5, 2006).

2.3 Detección de Salmonella

Para la de detección de salmonella se utilizó el método de detección rápida Reveal 2.0 “análisis de salmonella”, donde el procedimiento para cada réplica fue el siguiente: se transfirió el contenido de una bolsa de aluminio con el medio “Revive unitario” a una bolsa homogenizadora, agregando 200 ml de agua estéril precalentada a 42 °C., luego fue sujeta la bolsa firmemente de la parte superior para ser agitada vigorosamente hasta disolver completamente, luego se colocó 25 g de muestra a la bolsa con el medio que contenía el medio Revive, sujeta de la parte superior y se mezcló hasta su completa disolución para ser incubada a 36 °C por 4 horas. Posteriormente se reconstituyó el medio de 2x RV en una bolsa homogenizadora mediante la adición de una bolsa de solución de enriquecimiento 2x RV concentrada, agregando 200 ml de agua estéril precalentada a 36 °C, se mezcló hasta disolver completamente. Luego se añadió 200 ml de la solución de enriquecimiento 2x RV selectiva precalentada a 42 °C a todo el cultivo de Revive en la bolsa de muestra, mezclado suavemente para luego ser incubada a 42 °C por 16-24 horas. Se retiró la muestra enriquecida de la incubadora, transfiriendo 8 gotas al recipiente graduado de muestra Reveal. El número de dispositivos de Reveal 2.0 fueron retirados para Salmonella necesarios del contenedor, el dispositivo de Reveal fue colocado con las flechas de muestra mirando hacia abajo en el recipiente graduado que contenía la muestra y se incubó a temperatura ambiente por 15 minutos. Los resultados fueron interpretados así, la línea en zona de control y prueba en 15 minutos. Positivo o Línea en zona de control durante 15 minutos.

2.4 Detección de Listeria

Para la de detección de Listeria se utilizó el método rápido Reveal 2.0 ANÁLISIS DE LISTERIA donde, el procedimiento para cada réplica fue el siguiente: se transfirió el contenido de un (1) sobre de medio LESS a una bolsa homogenizadora, agregando 225 ml de agua estéril, se sujetó la bolsa firmemente de la parte superior mezclado vigorosamente hasta que se disuelva completamente, adicionando 25 g de la muestra en la bolsa, fue mezclado por 30 segundos, para luego ser incubada a 30 °C por 27 – 30 horas, luego se agregó 2 ml de esta muestra enriquecida a un tubo de ensayo de vidrio para someterlo en un baño maría a 80 °C por 20 minutos y enfriándolo hasta alcanzar una temperatura ambiente. Se retira el número necesario de dispositivos de Reveal 2.0 para Listeria del contenedor, para luego transferir 8 gotas de muestra enriquecida neutralizada por calor al envase para muestras Reveal, el dispositivo es colocado en un recipiente para ser incubado a temperatura ambiente por 20 minutos. La interpretación de los resultados fue la siguiente; Línea en zona de control y prueba en 15 minutos. Positivo o Línea en zona de control durante 15 minutos.

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

2.5 Análisis estadístico

Se utilizó análisis de varianza ANOVA simple, y se aplicó la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 95 % para encontrar diferencias significativas entre las empresas muestreadas, mediante el programa estadístico InfoStat (2017). Se aplicó un diseño unifactorial completamente al azar, en donde, las variables fueron cada una de las empresas respectivamente.

3. Resultados y discusión

3.1 Levantamiento de información

Según las encuestas realizadas, se pudo apreciar que el 50 % de los productores procesan entre 10.000 a 50.000 litros de leche mensuales, el 5 % entre 50.000 a 100.000 litros y el 15 % más de 100.000 litros, lo que indica que el 70 % de ellos, procesan más de 10.000 litros de leche mensuales, todos estos destinados a la producción de queso fresco pasteurizado. Tomando el criterio de Araujo (2013), aproximadamente el 90% de la leche elaborada es lactosuero, los datos evidencian que el 50 % de los productores encuestados obtienen entre 9.000 a 45.000 litros de lactosuero mensuales, el 5 % entre 45.000 a 90.000 litros y el otro 5 % más de 90.000 litros, es decir el 70 % de los productores obtiene más de 9.000 a 90.000 litros éste subproducto lácteo mensual, resultado de la elaboración de queso fresco.

También se determinó, que el 55 % de los procesadores encuestados destinan el lactosuero para alimentación animal, tanto porcina como bovina, debido a que el lactosuero aporta con un valor nutricional importante en lo que se refiere a proteína (Hernández & Vélez, 2014), complementando el balance nutricional de los animales, el 20 % de los procesadores lo utiliza como materia prima para la elaboración de requesón, el 15 % lo utiliza el subproducto para la elaboración de yogur, leche pasteurizada u otros productos previo a un tratamiento, el 10 % vende a otras empresas, y es importante destacar que las 20 empresas procesadoras encuestadas ninguna desecha el lactosuero al caño o drena al suelo evitando así la contaminación ambiental, no sucediendo lo mismo en otras ciudades del país, en Mejía estudios individuales realizados por Guevara (2016) y Burbano (2016), reportaron que el 48 % y 50% de procesadoras respectivamente desechan el lactosuero al caño, al igual que Guerrero (2017), observó al 52 % de procesadoras dando el mismo destino anterior. Moya (1995), menciona que para darse una idea de cuánto puede contaminar este producto se considerará que 1000 litros de lactosuero tienen el mismo poder de polución que 400 personas.

3.2 Caracterización Físico-química del lactosuero

La calidad composicional encontrada en las veinte (20) queseras artesanales en Cayambe, se presenta en el cuadro 1, indicando que el 10% (2) de queseras cumple el parámetro de grasa $\leq 0.3\%$; el 5% (1) cumple $\geq 0.8\%$ de proteína, el 100% (20) cumple en lactosa $\leq 5\%$; el potencial de hidrogeno (Ph) el 85% (17) cumple, tomando en cuenta el parámetro de proteína por su importancia en la calidad química del lactosuero, las microempresas artesanales en Cayambe no presentan condiciones de cumplimiento como materia de reutilización. Los sólidos totales contienen en promedio 6,74 concurrentes en el lactosuero alcanzando aproximadamente el 50% de la leche procesada corroborando lo afirmado por Hernández & Vélez, (2014); Panesar (2007); Callejas et al., (2012) quienes reportan entre 63g/l. a 70g/l., en este estudio los sólidos concuerdan con otros autores, sin embargo, Hernández & Vélez (2014) señalan que los componentes del lactosuero dependerá de la calidad composicional de la leche original y el tipo de tecnología que usen en el proceso. Para

Chacón et al., (2017); Carrasco & Guerra (2010), la composición del lactosuero depende de la etapa de lactancia, especie, alimentación y raza del animal, así como de la estación del año y principalmente de las técnicas de procesamiento empleadas durante la elaboración del queso del cual proviene.

Tabla 1. Composición del lactosuero obtenido en las veinte (20) micro-empresas artesanales en Cayambe.

EM	Grasa (%)	Proteína Total (%)	Lactosa (%)	Sólidos Totales (%)	Sólidos No Grasos (%)	pH
E1	0.58±0.02**	0.61±0.01**	4.41±0.08*	6.46±0.06*	6.00±0.25	6.54±0.08*
E2	0.35±0.03**	0.51±0.07**	4.81±0.03*	6.61±0.08*	6.39±0.23	6.43±0.02*
E3	0.54±0.11**	0.58±0.06**	4.50±0.47*	6.47±0.62*	6.03±0.64	6.48±0.04*
E4	0.36±0.08**	0.44±0.28**	4.78±0.19*	6.43±0.18*	6.16±0.03	6.39±0.11**
E5	0.39±0.03**	0.63±0.02**	4.63±0*	6.56±0.01*	6.29±0.14	6.37±0.01**
E6	0.27±0.03*	0.54±0.01**	4.84±0.06*	6.56±0.06*	6.41±0.08	6.45±0.08*
E7	0.39±0.07**	0.46±0.03**	4.81±0.06*	6.51±0.11*	6.23±0.18	6.44±0.04*
E8	0.30±0*	0.30±0.01**	4.73±0.01*	6.20±0.02*	6.01±0.13	6.41±0.01*
E9	0.39±0.16**	0.68±0.02**	4.82±0.07*	6.79±0.08*	6.48±0.18	6.48±0.03*
E10	0.64±0.01**	0.51±0.04**	4.67±0.03*	6.67±0.05*	6.13±0.11	6.47±0.10*
E11	0.44±0.02**	0.75±0.01**	4.90±0.05*	6.93±0.13*	6.57±0.13	6.53±0.01*
E12	0.38±0.06**	0.58±0**	4.70±0.03*	6.67±0.19*	6.29±0.25	6.46±0.10*
E13	0.71±0.19**	0.59±0.01**	4.51±0.49*	6.71±0.52*	6.06±0.25	6.53±0.01*
E14	0.41±0.08**	0.66±0.01**	4.82±0*	6.91±0.10*	6.55±0.08	5.96±0.70**
E15	0.61±0.08**	0.72±0.02**	4.82±0.03*	6.99±0.06*	6.47±0.15	6.56±0.05*
E16	0.65±0.01**	0.68±0.01**	4.74±0.04*	6.91±0.03*	6.35±0.08	6.52±0.06*
E17	0.38±0.03**	0.76±0**	4.88±0.03*	6.95±0*	6.62±0.04	6.49±0*
E18	1.05±0.34**	0.86±0.05*	4.74±0.08*	7.61±0.30*	6.64±0.08	6.59±0.03*
E20	0.34±0.06**	0.66±0.07**	4.97±0.03*	6.84±0.01*	6.57±0.13	6.45±0*
Promedio	0.51±0.03**	0.60±0.01**	4.75±0.02*	6.74±0.02*	6.34±0.14	6.45±0.07*

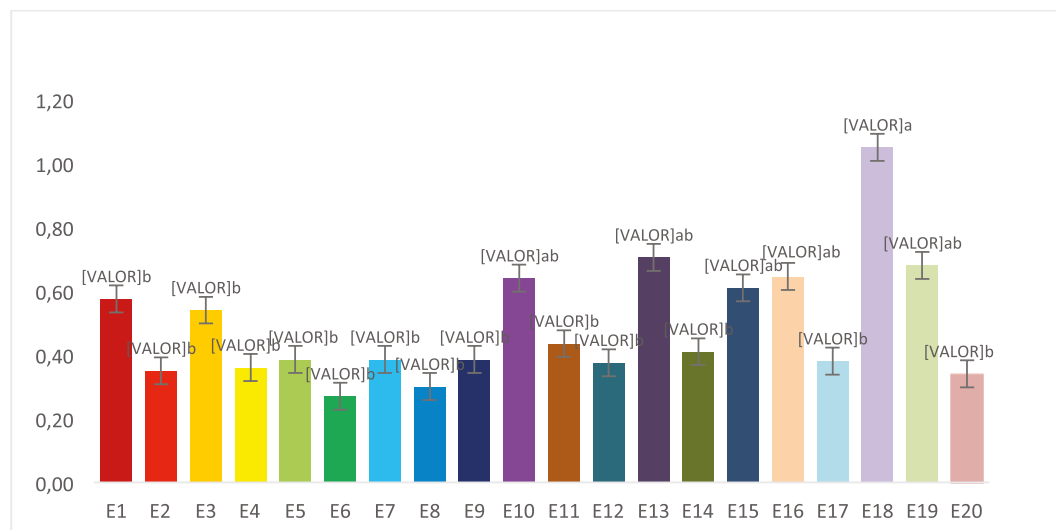


Figura 1. Porcentaje de grasa para cada una de las empresas.

Letras diferentes entre empresas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Valor promedio \pm desviación estándar ($n=2$)

En la figura 1., se observa que la empresa E18 posee el porcentaje de grasa más alto (1.05 %) por lo que, presentó diferencias significativas con las empresas, que tienen porcentajes entre 0.27% y 0.54%, las empresas E10, E13, E15, E16 y E19 no presenta diferencias significativas con porcentajes entre 0.61% y 0.71%. Las únicas empresas que cumplieron con la norma NTE INEN 2594, (2011), para lactosuero líquido, fueron la E8 y E6 con porcentajes \leq a 0.30%. Álava, Gómez & Maya (2014); Hernández & Vélez (2014), mencionan que el contenido de grasa en el lactosuero varía de acuerdo a la calidad composicional de la leche, como también al trabajo mecánico que se le aplique en el proceso de elaboración del queso (transporte, agitación, corte), antes y después de la coagulación, encontrando que altos valores de grasa disminuyen el rendimiento quesero. Los autores manifiestan que por un kilogramo de grasa encontrado en el lactosuero, se pierde 3 kilos de queso. Antezana, (2015), señala que altos valores de grasa puede deberse a la lipólisis producida en la elaboración del queso, produciendo mayor pérdida de grasa en el lactosuero.

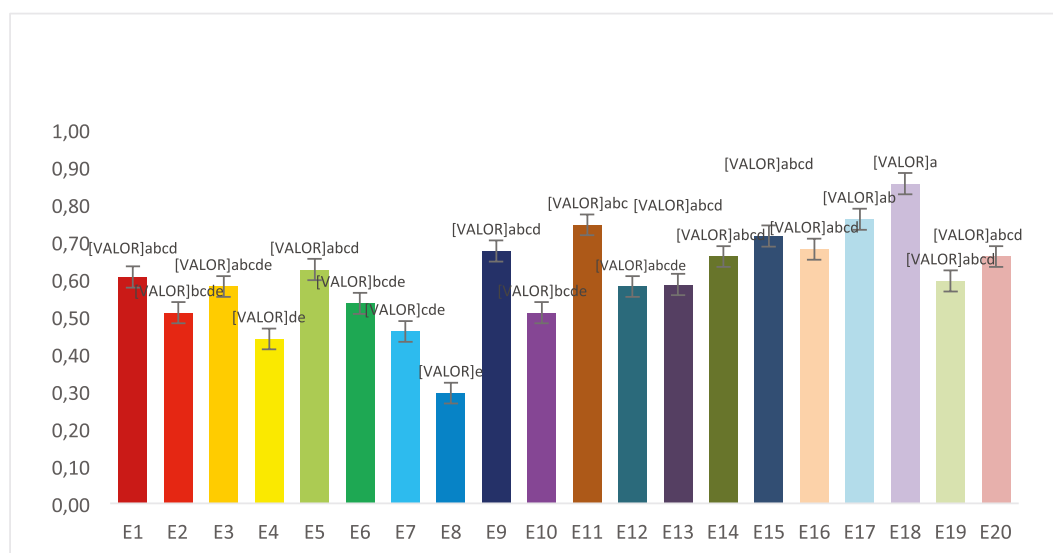


Figura 2. Porcentaje de Proteína Total para cada una de las empresas.

Letras diferentes entre empresas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Valor promedio \pm desviación estándar ($n=2$)

Letras diferentes entre empresas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Valor promedio \pm desviación estándar ($n=2$)

En cuanto al contenido de proteína en el lactosuero, la empresa E18 con 0.86%, cumple con los valores establecidos en la norma NTE INEN 2594 (2011), para suero líquido, la cual establece que el valor mínimo de proteína debe ser de 0.8%, además presenta diferencias significativas con las empresas E6, E2, E10, E7, E4 y E8 las cuales poseen valores entre 0.54% y 0.30%, las demás empresas no presentan significancia estadística las cuales poseen valores que oscilan entre 0.76% y 0.58%. Antezana (2015), argumenta que el mal control de la temperatura en la pasteurización de la leche puede ocasionar la desnaturalización de proteínas séricas ocasionando que éstas se pierdan en el lactosuero y al contrario valores bajos de proteína en el suero puede deberse a la excesiva cantidad de cloruro de calcio y cuajo agregada a la cuajada, retiene la mayor cantidad de proteína.

Batista (2011), en su estudio menciona que los lactosueros también pueden contener baja cantidad de proteína, los provenientes de quesos elaborados por fermentación láctica de la leche, porque el coágulo formado retiene mayor cantidad de componentes en el queso.

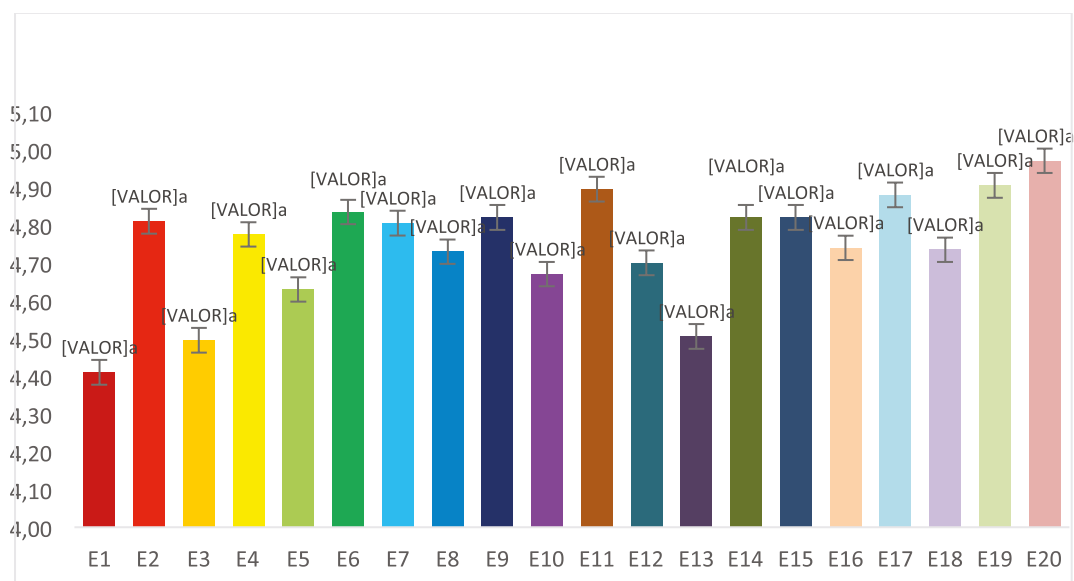


Figura 3. Porcentaje de Lactosa para cada una de las empresas.

Letras diferentes entre empresas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Valor promedio \pm desviación estándar ($n=2$)

En lo referente a lactosa se observó que, entre las 20 empresas no existen diferencias significativas, además, todas poseen valores entre 4.97% y 4.41% los cuales cumplen con el contenido de lactosa que reporta la Norma NTE INEN 2594 (2011), para suero líquido que es de máximo 5%. Álava, Gómez & Maya (2014), mencionan que valores menores de lactosa se relacionan con la capacidad de transformarse en ácido láctico a medida que avanza el tiempo por lo que se debe realizar un tratamiento adecuado después de la recolección del lactosuero, como el enfriamiento adecuado y la remoción de restos de queso para evitar dicha transformación. El resultado obtenido en este estudio coincide con lo reportado por Paredes et al., (2014); Guerrero et al., (2010), con valores entre 4.84 % y 4.64 % respectivamente, los cuales coinciden en que éstos contenidos dependen de la composición inicial de la leche.

Los sólidos totales de la empresa E18 es de 7.61 % y posee diferencias significativas con las empresas E13, E12, E10, E2, E6, E5, E7, E3, E1, E4 y E8 que poseen valores entre 6.71 % y 6.20 %, con las empresas restantes no existen diferencias significativas, en general las empresas presentaron un valor promedio de 6.74%, y cumplen con los valores de referencia de la norma Colombiana (1986), donde se obtiene los requisitos para derivados lácteos con un valor mínimo de 5.5 % para sólidos totales en lactosuero. Saborio (2011); Molina (2009), mencionan que valores altos de sólidos totales en lactosuero se debe a altos valores de la leche procesada, así mismo puede deberse a la alimentación del ganado con forrajes de alta calidad como también a la aplicación de minerales antes de cada ordeño.

Los sólidos no grasos en lactosuero, no tuvieron diferencias significativas entre las 20 empresas con los valores que oscilan entre 6.64 % y 6.00 %. En promedio se encontró que el porcentaje

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

para sólidos no grasos es de 6.34 % los cuales coinciden con valores encontrados por Guerrero et al., (2010), donde encontraron valores promedio de 6.14 % en suero dulce. La cantidad de sólidos no grasos va a depender siempre de los valores de lactosa, proteína y minerales que no lograron sintetizarse en la cuajada del queso, además, es muy importante si se desea aprovechar el lactosuero en la elaboración de bebidas lácteas, mezcla láctea o alimentos lácteos ya que la grasa en exceso en el lactosuero puede deteriorar la calidad de los productos elaborados (Burgos, 2015).

En cuanto al análisis de pH, no existen diferencias significativas entre las empresas analizadas, además se encontró que el 85 % de las muestras cumplen con la norma NTE INEN 2594 (2011), para suero líquido, donde se puede apreciar que el lactosuero analizado está entre valores de 6.8 y 6.4. El 15 % de las muestras restantes obtuvieron un valor más abajo de lo permitido por la norma, esto posiblemente se deba al pH inicial de la leche, como también la capacidad de la lactosa para transformarse en ácido láctico a medida que avanza el tiempo, lo que pudo originar una fermentación de la lactosa por microorganismos, aumentando la acidez y consecuentemente disminuyendo el pH (Álava, Gómez & Maya, 2014). Sin embargo, un pH > 6,0 es normal para este tipo de lactosuero (Callejas et al., 2012).

3.3 Análisis microbiológico del lactosuero

Tabla 1. Resultados Microbiológicos de *Aerobios mesófilos*, *E. coli*, *Coliformes totales* y *Staphylococcus aureus*.

Empresa	Requisito			
	<i>Aerobios mesófilos</i> UFC/g	<i>Escherichia coli</i> UFC/g	<i>Coliformes totales</i> UFC/g	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g
E1	4,50E+02	Ausente	Ausente	Ausente
E2	6,38E+04	5	1,14E+02	24
E3	6,75E+06	1,90E+02	2,06E+02	Ausente
E4	7,32E+05	45	1,55E+03	12
E5	1,87E+05	2,07E+02	1,78E+02	7
E6	6,45E+02	Ausente	24	12
E7	6,53E+04	2	3,86E+02	10
E8	4,11E+04	6,30E+02	6,82E+02	6
E9	6,80E+04	Ausente	1,37E+03	54
E10	2,76E+05	1,47E+06	1,40E+04	10
E11	2,59E+05	11	9,90E+02	2
E12	2,15E+03	Ausente	53	2
E13	1,42E+03	Ausente	28	4
E14	3,06E+05	1,95E+02	2,87E+03	4
E15	6,90E+04	2,10E+03	9,20E+02	63
E16	4,36E+02	Ausente	2	15
E17	1,33E+05	Ausente	1,53E+03	9
E18	1,08E+05	30	3,50E+03	Ausente
E19	5,77E+06	3,30E+02	2,70E+04	10
E20	4,45E+04	78	1,29E+03	22
Promedio	7,44E+05	7,37E+04	2,84E+03	14

Se observó los conteos en placa de Aerobios mesófilos, en las empresas E1, E2, E6, E7, E8, E9, E12, E13, E15, E16 y E20 valores entre 4.36×10^2 UFC/ml y 6.90×10^4 UFC/ml, estos resultados cumplen con la norma NTE INEN 2594 (2011), para lactosuero líquido, donde exige conteos menores a 30.000 UFC/ml y máximos de 100.000 UFC/ml. Estos valores concuerdan con los encontrados en estudios similares realizados en el cantón Mejía en; Aloasí de 6.36×10^3 (Guaña, 2016); por Guevara (2016) de 9.2×10^4 en PPM8 y Burbano (2016) de 1.15×10^8 en LAV, contrariamente Guerrero (2017), en su estudio realizado en el mismo cantón, reportó de las 20 empresas estudiadas 16 de ellas no cumplieron con la norma establecida con conteos de 3.14×10^5 a 3.45×10^7 . Calderón et al., (2012), señalan que un conteo mínimo de Aerobios mesófilos se logra con el correcto enfriamiento de la leche utilizada para la elaboración de los quesos, es decir a 4°C en el menor tiempo posible después del ordeño, lo cual inhibe el crecimiento bacteriano, también el correcto lavado, desinfección y ejecución de las buenas prácticas de ordeño para obtener leche, producto terminado y finalmente el lactosuero de buena calidad. Las 9 empresas restantes no cumplen con los requisitos para este tipo de bacterias, por obtener valores que sobrepasan las 100.000 UFC/ml, permitidos en la Norma NTE INEN 2594 (2011). En Ecuador después de Machachi hay escasos trabajos realizados en microbiología del lactosuero que se produce, Tirado (2015) en su estudio en lactosuero de cabra reportaron recuentos de mesófilos aerobio antes de la propuesta de su tratamiento de 1140×10^1 a 850×10^3 UFC/ml afirmando que no cumplían con las normas de su país (Colombia). Recuentos altos de este tipo de bacterias indican materias primas contaminadas o tratamientos insatisfactorios de higienización (Campos, 2003), Dávila et al., (2006) confirma detallando que la leche cruda con altos conteos de aerobios mesófilos de 6.1761 a 6.4771 en base logarítmica luego de la pasteurización obtuvo 2.092 obteniendo una eficiente pasteurización, pero que al mantener la cuajada en ambiente propicio entre 32 a 38°C estas se multiplicarían. Monsalve (2005) en su estudio de elaboración de queso ricota en base a lactosuero, tuvo que pasteurizar a 65°C por 30 minutos y, sin embargo, tuvo un conteo aerobios mesófilos de $2,6 \times 10^3$ UFC/g, entonces, si se requiere el lactosuero como materia prima habrá que trabajar en la correcta pasteurización, manipulación y recolección (Ayala, 2017). Un alto recuento de ésta bacteria se puede relacionar con las malas condiciones de higiene durante la rutina de ordeño como; ubres sucias, pezones mal higienizados, mala limpieza y desinfección de los equipos y utensilios de ordeño, los Aerobios mesófilos en general no provocan enfermedades al ser humano, pero son indicadores de la calidad del procesamiento. (Jayarao et al., 2004).

En los análisis para *E. Coli* se encontró que diez empresas 50% (E1, E2, E6, E7, E9, E11, E12, E13, E16, E17) cumplen con la norma NTE INEN 2594 (2011), para lactosuero líquido, lo cual señala que para éste microorganismo el conteo debe ser máximo de 10 UFC/ml. Éste grupo de microorganismos se encuentran generalmente en el intestino del hombre y de los animales, transfiriéndose así por las heces y pudiendo contaminar el suelo, el heno, el polvo, etc. La importancia en la industria láctea se debe a que su presencia indica deficiencia en la higiene de los métodos de producción, transporte y venta, etc., y además ocasiona acidificaciones, lo que causa daños a la leche y sus derivados (García, 2000). Las diez empresas restantes (50%) obtuvieron conteos que no cumplen con dicha norma con valores entre 1.90×10^2 UFC/ml y 1.47×10^6 UFC/ml, esto indica la falta de prácticas de higiene a lo largo de la cadena de producción es decir desde la recolección de la materia prima hasta la obtención del producto terminado y consecuentemente el lactosuero. Sin embargo, estos resultados a pesar de no cumplir con la norma difieren por completo con los resultados encontrados por Guevara (2016), quien reporta conteo altos de *E. Coli* e incluso reporta como MNPC (muy numeroso para contar). Burbano (2016), de la misma forma reporta conteos altos de éste microorganismo de hasta 8.30×10^8 UFC/ml, mientras que Guerrero (2017), encontró en su estudio incumplimiento de la norma en 18 empresas de 20 analizadas en el cantón Mejía.

Los recuentos de Coliformes totales, la norma NTE INEN 2594 (2011), para lactosuero líquido no cuenta con valores de referencia, por lo que su análisis se basó en norma Mexicana PROY-NMX-F-721-COFOCALEC (2012), para leche y productos lácteos, donde el valor máximo permitido para esta bacteria en lactosuero pasteurizado es de 100 UFC/ml. Se observó que 15 de las 20 (75%) empresas están con valores mayores a 100 UFC/ml, los recuentos mantienen valores promedios de 2.84×10^3 UFC/ml. Salgado (2002), menciona que las bacterias Coliformes no representan una amenaza en la salud humana, pero es un indicador de presencia de otras bacterias que pueden ser patógenas. Recuentos altos de estas bacterias indican que el lactosuero, el queso o la leche podrían estar contaminados con heces fecales humanas o animales, lo cual puede constituir un riesgo eminente en la salud en los consumidores sobre todo en bebés, niños y personas con sistemas inmunológicos débiles. García (2000), señala que la presencia de Coliformes en la elaboración del queso provoca varios agujeros pequeños en la pasta provocando un hinchamiento precoz en menos de 48 horas, pudiendo así depreciar al producto terminado.

Para *Staphylococcus aureus*, se puede apreciar recuentos mínimos en el 100% de los procesadores analizados, por lo tanto cumplen con la norma NTE INEN 2594 (2011), para lactosuero líquido, donde exige que el valor máximo permitido para este tipo de bacteria es de 100 UFC/ml. Según Cristóbal & Murtua (2003), la presencia de *S. aureus* implica una posible contaminación a partir de la boca, piel o fosas nasales de los manipuladores del alimento que portan la infección, ésta contaminación también puede deberse a la deficiente limpieza del material, equipo de trabajo y materia prima. Cuando se encuentra un gran número de *Staphylococcus* en un alimento significa que la temperatura de conservación no ha sido adecuada y puede provocar síndromes de intoxicación alimentaria caracterizada por náuseas, vómitos, diarreas, malestar, debilidad y en casos más graves puede haber colapsos o signos de shock (Rivas et al., 2008). Los resultados coinciden con los resultados obtenidos por Burbano (2016), en su estudio afirma que todas las empresas cumplieron con la norma, al reportar como ausente ésta bacteria. Contrariamente Guevara (2016), reportó en su estudio recuentos de 9×10^4 UFC/ml y en otro estudio realizado por Guerrero (2017), halló en las 20 empresas analizadas, siete (7) de éstas obtuvieron recuentos $> 1.36 \times 10^4$ UFC/ml, estos resultados difieren con éste estudio, pero argumentan que *S. aureus* es generado por la leche contaminada por vacas enfermas con mastitis.

En los recuentos de *Salmonella* se encontró que 8 empresas (40%) (E1, E2, E8, E9, E10, E13, E18 y E20), fueron reportadas como ausente en las dos réplicas ensayadas cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2594 (2011), para lactosuero líquido, la cual exige la ausencia de ésta bacteria. Las 6 empresas (E6, E7, E12, E15, E16 y E17) manifestaron la existencia de *Salmonella* en una de las dos réplicas y las 6 restantes revelaron presencia en las dos réplicas, incumpliendo doce (12) empresas con la norma antes mencionada. Estas bacterias habitan en el tracto intestinal de animales sanos en este caso ganado vacuno sin provocarles problemas de salud, igualmente puede vivir en el medio ambiente sobre todo en las heces gracias a su resistencia a la baja cantidad de agua y de igual manera puede permanecer viable en alimentos ricos en grasa y proteína debido a que el patógeno se encapsula en la micela de lípido protegiéndose de tratamientos térmicos e incluso de las secreciones gástricas. La contaminación del medio ambiente con *Salmonella* se debe a la transmisión de la bacteria a través de las heces contaminadas, en aguas residuales o pasto, si estas aguas o pasto se utilizan con fines pecuarios (Alimento vacuno), la bacteria se puede diseminar con gran facilidad y vivir por varios meses (Elika, 2013). Los resultados de éste estudio concuerdan con estudios similares realizados en el cantón Mejía por Guevara (2016), reportando conteos altos incluso varios con MNPC en *Salmonella*, Burbano (2016), encontró recuentos de hasta 7.55×10^6 UFC/ml y Guerrero (2017), de las 20 empresas analizadas, 15 (75%) reportaron presencia de *Salmonella*.

Para los microorganismos de género *Listeria* se encontró que 19 (95%) de las 20 empresas analizadas reportaron ausencia en las dos réplicas realizadas por lo que cumplen con la norma NTE INEN 2594 (2011), para suero líquido, la única muestra en la que se encontró presencia de *Listeria* en las dos réplicas fue la E11, a ésta muestra se realizó la comprobación de *Listeria monocytogenes* en LABOLAB, mediante el método PEEMi/LA/25 AOAC 2016, reportando como “No Detectado” el género mencionado, entonces, se concluye que la muestra tiene presencia de *Listeria* spp. Plaza (2013), menciona que su presencia en alimentos no es patógena, pero se la puede considerar como un indicador de las condiciones sanitarias de éstos ya que algunas especies de *Listeria*, como *L. innocua*, pueden enmascarar la presencia de *L. monocytogenes*, debido a la competencia nutritiva para su crecimiento. Los resultados de este estudio difieren de los resultados encontrados por Guevara (2016), donde, reportó MNPC (muy numeroso para contar) para esta bacteria aduciendo que posiblemente se deba a la contaminación de la leche por parte de animales enfermos como también a la mala higiene a lo largo de la cadena de producción primaria, Burbano (2016), obtuvo de igual forma recuentos altos de hasta 8.88×10^5 UFC/ml, y señala que la actividad del agua en el proceso de quesería va desde 0.96 – 0.98, lo que favorece el desarrollo de la bacteria, mientras que Guerrero (2017), reporta 17 (85%) empresas de las 20, presencia de *Listeria*, y señala que las posibles causas de contaminación se deba al uso de leche de vacas que pudieron estar infectadas de mastitis listeriósica asintomática, además, adhiere que por ser quesos artesanales los productores no realizan una correcta pasteurización de la leche, por lo que, esta bacteria no muere y aumenta el riesgo de su presencia.

Se debe citar con la normativa internacional APA incluyendo Tablas y figuras

4. Conclusiones

1. El 70% de la leche que compran las empresas lácteas en el cantón Cayambe es destinado a la producción de quesos, también indicaron que ninguna empresa desecha el lactosuero, al contrario, lo reutilizan de diferentes maneras en la misma industria o comercializan para la alimentación de animales como cerdos y terneras. Se encontró diferencia significativa en el análisis composicional del lactosuero en los parámetros; grasa, proteína y sólidos totales, posiblemente se debe a la alimentación del ganado y/o una mala pasteurización de la leche; los valores de lactosa, pH y sólidos no grasos no presentaron diferencias significativas y cumplieron con la Norma NTE INEN 2594 (2011) para este subproducto.
2. Para Aerobios mesófilos y *E. Coli* el 50 % de las empresas no cumplieron con la norma, posiblemente a la deficiente calidad de la materia prima en higiene y la deficiente manipulación de los operarios. Se observó recuentos no significativos para Coliformes totales y *Staphylococcus aureus*, y por lo tanto, cumplieron con la norma. Para *Salmonella* 12 empresas no cumplieron con la norma posiblemente por la contaminación de la leche en finca, contaminación cruzada, defectuosa asepsia o deficiente refrigeración en el acopio y transporte de la leche. No se encontró presencia *Listeria monocytogenes* en ninguna muestra de lactosuero analizada.

5. Recomendaciones

Se recomienda antes de iniciar un proyecto de reprocesamiento del lactosuero proveniente de pequeñas y medianas procesadoras realizar un análisis de la calidad integral, e implementar las buenas prácticas manufactureras en la recolección del lactosuero materia prima.

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

6. Referencias bibliográficas

- Alava, C., Gómez de Illera, M. y Maya, J. (2014). *Caracterización fisicoquímica del suero dulce obtenido de la producción de queso casero en el municipio de Pasto*. Rev. Colomb. Investig. Agroindustriales, 1(1), 22-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.23850/24220582.110>
- Albarado Carlos & Guerra Marisa. (2010). *Lactosuero como fuente de péptidos bioactivos*. Recuperado de <https://goo.gl/Y4yq5B>
- Antezana, C. 2015. *Efecto de la hidrólisis enzimática de la lactosa en el perfil de textura de queso fresco normal y bajo*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Industrias Alimentarias. Lima – Perú. Recuperado de <https://goo.gl/zjkDES>
- Araujo, Á., Monsalve L., y Quintero A. (2013). *Aprovechamiento del lactosuero como fuente de energía nutricional para minimizar el problema de contaminación ambiental*. Recuperado de <https://goo.gl/TRQHvG>
- Ayala Manuel. (2017). *Diseño de un método de manejo de suero de leche adaptado a dos empresas queseras como alternativa para su posterior industrialización*. Tesis de grado. Facultad de ingeniería y ciencias agropecuarias. UDLA, Quito – Ecuador.
- Batista, K. (2011). *Evaluación y caracterización fisicoquímica y microbiológica del suero costeño elaborado en el municipio de Turbaco, Arjona y el Carmen de Bolívar*. Universidad de Cartagena. Facultad de ciencias e ingeniería. Cartagena. Recuperado de <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/367/1/tesis%20final%20karen.pdf>
- Burbano, M. (2016). *Estudio Microbiológico del suero de Queso Fresco Pasteurizado de los productores Lácteos del cantón Mejía - Parroquia Aloag*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito - Ecuador.
- Burgos, V. (2015). *Estudio investigativo del suero de leche y propuesta gastronómica*. Tesis de Grado. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito - Ecuador.
- Calderón, A., Rodríguez, V., Arrieta, G., Martínez, N., & Vergara, O. 2012. *Calidad fisicoquímica y microbiológica de leches crudas en empresas ganaderas del sistema doble propósito en Montería (Córdoba)*. U.D.C.A Act. & Div. Cient., 399-407. Recuperado de <https://goo.gl/PLtYN6>
- Callejas, J., Prieto, F., Reyes, V., Marmolejo, Y. & Méndez, M. (2012). *Caracterización fisicoquímica de un lactosuero: potencialidad de recuperación de fósforo*. Recuperado de <https://goo.gl/huag3b>
- Campos Díaz, J. (2003). *Estudio microbiológico de las comidas servidas en los comedores escolares de la isla de Tenerife*. Revista Española de Salud Pública. Recuperado de: <https://goo.gl/AkrZZL>
- Chacón, L., Chávez, A., Rentería, A., & Rodríguez, J. (2017). *Proteínas del lactosuero: usos, relación con la salud y bioactividades*. Recuperado de <https://goo.gl/P4N39k>
- CIL. (2015). *La Leche del Ecuador*. Recuperado de <https://goo.gl/X84ZA2>
- Cristóbal, Ruth & Maurtua Dora. (2003). *Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de Lactobacillus spp.* Rev Panam Salud Publica; 14(3) 158-164, sept. 2003. Recuperado de <https://goo.gl/eS8ZPx>
- Dávila Jacqueline, Genara Reyes, & Otoniel, Corzo. (2006). *Evaluación Microbiológica de las Diferentes Etapas del Proceso de Elaboración de Queso Tipo Gouda en una Industria Venezolana*. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 56(1), 51-59. Recuperado de <https://goo.gl/2kHVUc>
- Elika. (2013). *Salmonella*. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. Recuperado de <https://goo.gl/2wNvhF>

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad fisicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 178-195. <https://doi.org/10.32645/13906925.764>

- GADIP, Cayambe. (2017). *Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe*. Recuperado de <https://goo.gl/VHez4D>
- García, D. (2000). *Presencia de bacterias coliformes en quesos frescos de leche de vaca en diferentes fases de producción elaborados artesanalmente en el municipio de San José Pinula*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Recuperado de <https://goo.gl/tMHAJP>
- Guaña María. (2016). *Estudio microbiológico del suero de queso fresco pasteurizado de los productores lácteos del cantón Mejía de la parroquia Aloasí*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito - Ecuador.
- Guerrero Rodríguez, W., Gómez Aldapa, C., Castro Rosa, J., González Ramírez, C., & Santos López, E. (2010). Caracterización físicoquímica del lactosuero en el valle de Tulancingo. Universidad de Guanajuato. Facultad de Ciencias Ecológicas. XII Congreso nacional de ciencia y tecnología de alimentos. Recuperado de <https://goo.gl/LJGTGW>
- Guerrero, M. (2017). *Estudio Microbiológico de Lactosuero de las Industrias queseras del Cantón Mejía de la Provincia de Pichincha*. Tesis de Grado. Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Ecuador.
- Guerrero, W., Castilla P., Cárdenas K., Gómez C., & Castro J. (2012). Degradación anaerobia de dos tipos de lactosuero en reactores UASB. Recuperado de <https://goo.gl/p3rwyS>
- Guevara, P. (2016). *Estudio microbiológico del suero de queso fresco pasteurizado de los productores lácteos del cantón Mejía de las parroquias Güitig y Puichig*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito - Ecuador.
- Hernández, M. & Vélez, J.F. (2014). Suero de leche y su aplicación en la elaboración de alimentos funcionales. Recuperado de <https://goo.gl/bEHFWs>
- INEC. (2011). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continúa. Recuperado de <https://goo.gl/khRFXT>
- InfoStat. (2017). Software estadístico. Recuperado de <https://goo.gl/AFvTzr>
- Jayarao, B., Pillai, S., Sawant, A., Wolfgang, D., & Hegde, N. (2004). Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. *J. Dairy Sci*, 3561-3573. Recuperado de <https://goo.gl/YDG9GY>
- Molina Fabián. (2009). Determinación de la calidad de la leche cruda (acidez, densidad, grasa, reductasa, sólidos totales), aplicando un programa de capacitación en 4 comunidades de la parroquia Pintag, cantón Quito. Tesis de grado. Escuela superior politécnica de Chimborazo.
- Monsalve Jorge, González Danelis. (2005). “Elaboración de un queso tipo ricotta a partir de suero lácteo y leche fluida”. *Revista Científica*, núm. diciembre, pp. 543-550. Recuperado de <https://goo.gl/aRDxLB>
- Moya, Á. (1995). Aprovechamiento de lactosueros por fermentación. Producción de Ácido L-Láctico. Tesis Doctorales. (Vol. II). (COMPOBELL, Ed.) Murcia: Universidad de Castilla. Recuperado de <https://goo.gl/4Z89yu>
- NTE INEN 2594. (2011). Suero de leche líquido. Requisitos. Recuperado de <https://goo.gl/z7f7sS>
- NTE INEN-ISO 707. (2014). Leche y productos lácteos. Directrices para la toma de muestras (ISO 707:2008, IDT). Recuperado de <https://goo.gl/2GyJa6>
- Panesar, P., Kennedy, J., Gandhi, D., & Bunko, K. (2007). Bioutilisation of whey for lactic acid production. *Food Chemistry*, 105: pp. 1-14.
- Paredes Montoya, P., Chávez Martínez, A., Rodríguez Figueroa, J., Aguilar Palma, N., Rentería Monterrubio, A. & Rodríguez Hernández, G. (2014). Características físicoquímicas y microbiológicas de suero de leche de queso Chihuahua. *Investigación y Ciencia*. 22(62),

Cómo citar este artículo:

De La Cruz, E., Aquino, E., & Bonifaz, N. (Julio - diciembre de 2018). Estudio de la calidad físicoquímica y microbiológica del lactosuero de queso fresco proveniente de queseras artesanales de Cayambe - Ecuador. *Sathiti: sembrador*, 13(2),178-195.<https://doi.org/10.32645/13906925.764>

- pp.11-16. Recuperado de <https://goo.gl/o3rhiq>
- Parra, Ricardo. (2009). Lactosuero: Importancia en la industria de alimentos. Recuperado de <https://goo.gl/7J79cD>
- Pastrana, Lorenzo. (s.f). Suero de leche: ¿residuo o recuso? Recuperado de <https://goo.gl/nMBqGz>
- Plaza, L. (2013). Análisis Microbiológico en Quesos Frescos que se Expenden en Supermercados de la Ciudad de Guayaquil, Determinando la Presencia o Ausencia de Listeria y Salmonella. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Guayaquil. Ecuador. Recuperado de <https://goo.gl/7iJdS8>
- Poveda, E. (2013). Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. Recuperado de <https://goo.gl/RF88Ta>
- PROY-NMX-F-721-COFOCALEC. (2012). Proyecto de norma mexicana sistema producto leche - alimentos – lácteos – suero de leche (líquido o en polvo) – especificaciones y métodos de prueba. Recuperado de <https://goo.gl/i1GHCE>
- Ramos, E., & Márquez L. (2004). Proteínas concentradas de lactosuero. Recuperado de <https://goo.gl/2dVcja>
- Rivas, K., Roque, S., & Tovar, D. (2008). Determinación de la calidad microbiológica del requesón que se comercializa en los principales supermercados de la zona metropolitana de San Salvador. Universidad de El Salvador. Facultad de química y farmacia. San Salvador. El Salvador. Recuperado de <https://goo.gl/4o48xU>
- Saborío, A. (2011). Factores que influyen el porcentaje de sólidos totales de la leche. Centro de Investigaciones en Nutrición Animal. Universidad de Costa Rica. ECAG (N°56).
- Salgado, V. (2002). Análisis de mesófilos aerobios, mohos y levaduras, coliformes totales y Salmonella spp., en cuatro ingredientes utilizados en la planta de lácteos de Zamorano, Honduras. ZAMORANO. Carrera de Agroindustrias. Recuperado de <https://goo.gl/gy4WMY>
- Schmidt, Érica. (2010). Aprovechamiento del Lactosuero: Aspectos vinculados a su calidad como materia prima e Impacto ambiental. Recuperado de <https://goo.gl/NiQAow>
- SIPAE (2007). Libre comercio y lácteos: la producción de leche en el Ecuador entre el mercado nacional y la globalización. / Frank Brassel, Francisco Hidalgo. Quito.
- Tirado, Diego. (2015). Elaboración de una bebida láctea a base de lactosuero fermentado usando Streptococcus salivarius ssp., Thermophilus y Lactobacillus casei ssp., casei. Recuperado de <https://goo.gl/dWbCdY>
- Torres, J., Villareal, I., & Gurrola, J. (2012). Formulación de una bebida saborizada a base de lactosuero. Recuperado de <https://goo.gl/ePHSFF>
- Tortora, G., Funke, B., & Case, C. (2007). Introducción a la Microbiología. Buenos Aires - Argentina: Medica Panamericana S.A.
- Valencia, E. & Ramírez, M. (2009). La industria de la leche y la contaminación del agua. Recuperado de <https://goo.gl/hLNasm>

Uso de BPM en la automatización de procesos

Using BPM in process automation

(Recibido 21/09/2018) – (Aceptado 18/12/2018)

<https://doi.org/10.32645/13906925.765>

Milton Patricio Cevallos Tito

Magister en Ingeniería de Software otorgado por la Universidad Técnica del Norte. Analista de sistemas en el Consejo de la Judicatura de Pichincha. Docente ocasional en el Instituto Tecnológico José Chiriboga Grijalva “ITCA” período Abril 2000- Enero 2002. Responsable del área de sistemas en Turbomotores Ecuatorianos - Quito período: Agosto 2006 - Agosto 2008. Responsable del área de Sistemas en Patronato Municipipl de Ibarra período Enero 2002 - Mayo 2006. Responsable del área de sistemas en Instituto Tecnológico Superior Liceo Aduanero período: Agosto 2008 - Agosto 2010.

Wilson Andrés Zabala Villarreal

Ingeniero en Sistemas Computacionales otorgado por la Universidad Técnica del Norte, Magister en Ingeniería de Software otorgado por la Universidad Técnica del Norte. Analista Programador en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Analista de Sistemas en la Universidad Técnica del Norte, Jefe de Sistemas en Laguna Mall.

Jorge Humberto Miranda Realpe

Magister en Ingeniería de Software en la Universidad Técnica del Norte, Magister en Desarrollo de la Inteligencia y Educación por la Universidad Católica del Ecuador, Master en Desarrollo Integral en Destinos Turísticos por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-España, , Ingeniero en Sistemas Computacionales por la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. Diplomatura en Emprendimiento EAFIT –Colombia. Certificado Internacional como Experto en Procesos Elearning, Certificado Internacional en el Manejo de Medios Digitales. Docente Universitario desde hace 17 años en diferentes Universidades del País. Miembro activo de Fundación para la Actualización de Tecnologías en Latinoamérica (FATLA). Miembro de la Asociación Mundial de Tutores. Se desempeñó como: Jefe del Departamento de Informática del Instituto Superior Liceo Aduanero, Director del Centro de TICs-UPEC, Gerente de la Empresa Imbanet, Gerente de la Empresa CARINFOR. Actualmente Docente Titular Auxiliar TC en la Escuela de Administración de Empresas y Marketing (EAEM) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2011.

Universidad Técnica del Norte
Universidad Politécnica Estatal del Carchi - Ecuador

Cómo citar este artículo:

Cevallos, M., Zabala, W., & Miranda, J. (Julio - diciembre de 2018). Uso de BPM en la automatización de procesos. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 198-218. <https://doi.org/10.32645/13906925.765>

patriciocec@gmail.com
andres.zabala@upec.edu.ec
jorge.miranda@upec.edu.ec

Resumen

El uso de un enfoque BPM en la gestión de procesos de las Instituciones educativas de nivel superior es una de las alternativas para potenciar la mejora en calidad de la educación. El Instituto de Postgrado de la Universidad Técnica del Norte dispone de procesos administrativos y académicos que no se encuentran dentro del Sistema Informático Universitario, lo que conlleva a interpretar y manejar erróneamente varios de los procesos que dispone el Instituto. El objetivo de este estudio, es el análisis de un enfoque BPM y sus herramientas, que permita a través de un módulo automatizado integrar y modelar los procesos del Instituto de Posgrado en el Sistema Informático de la Universidad Técnica del Norte. La metodología de investigación utilizada fue cualitativa, de campo, documental, en cuanto para el diseño del módulo informático se utilizó la metodología ágil SCRUM. Las técnicas empleadas fueron el uso de encuestas realizadas al personal académico y administrativo del Instituto; conjuntamente con la entrevista al director del departamento de desarrollo tecnológico de la Universidad Técnica del Norte. En los resultados obtenidos se observó que la integración de la librería BPMN-JS en el sistema informático integrado de la UTN permitió identificar, modelar y determinar las actividades y procedimientos dentro de un modelo de gestión de procesos y se dio a conocer al personal administrativo, docente y estudiantes del Instituto de Posgrado de una manera ágil.

Palabras Claves - BPM, BPMN-JS, gestión de procesos, metodología ágil.

Abstract

The use of a BPM approach in the process management of higher education institutions is one of the alternatives to enhance the quality of education. The Postgraduate Institute of the Universidad Técnica del Norte has administrative and academic processes that are not part of the University Computing System, which leads to misinterpretation and mishandling of several of the processes that the Institute has. The objective of this study is the analysis of a BPM approach and its tools, which allows to integrate and model the processes of the Graduate Institute in the Computer System of the Universidad Técnica del Norte through an automated module. The methodology used in the research was qualitative, field, documentary, as for the design of the computer module the agile SCRUM methodology was used. The techniques employed were surveys conducted to the academic and administrative personnel of the Institute; together with the interview to the director of the department of technological development of the Universidad Técnica del Norte. In the results obtained it was observed that the integration of the BPMN-JS library in the integrated computer system of the UTN allowed, to identify, model and determine the activities and procedures within a process management model and it was made known, to the administrative staff, teachers and students of the Graduate Institute in an agile way.

Keywords - BPM, BPMN-JS, process management, agile methodology.

1. Introducción

La Universidad Técnica del Norte requiere emprender nuevos desafíos, donde las tecnologías de la información y comunicación juegan un papel esencial en los procesos administrativos y académicos en la Institución (Rada, 2016). El Instituto de Postgrados de la Universidad Técnica del Norte (IP-UTN), ofrece programas de maestría en diferentes áreas; sus estudiantes frecuentemente solicitan información sobre notas, reportes y otros trámites. Los funcionarios de esta dependencia manejan los procesos de forma manual; en ocasiones el personal administrativo realiza procedimientos repetitivos debido a la falta de integración de tareas y actividades entre la gestión administrativa y académica, dando lugar a demoras en el tiempo de respuesta y generando un inadecuado seguimiento a los procesos; además se evidencia dificultad en la comunicación entre las dependencias (Cevallos Tito & Zabala Villarreal, 2017).

Con el propósito de alcanzar eficiencia y mejores resultados, el Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte devela la necesidad de emplear el uso de técnicas BPM que permita disponer de documentación detallada de cada actividad organizacional aplicando metodologías ágiles que ayuden y faciliten la obtención de resultados, utilizando modelos o normas de referencia que permitan establecer, documentar y mantener sistemas adecuados de gestión; para esto se presenta la propuesta del manejo de Gestión de Procesos (BPM - Business Process Management).

La presente investigación busca desarrollar una herramienta informática aplicando estrategias BPM utilizando SCRUM y RUP como metodologías de desarrollo que permita automatizar la forma de documentar los procesos académicos y administrativos del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte.

Por lo expuesto es importante que la Universidad Técnica del Norte y particularmente el Instituto de Posgrado, orienten el modelo de gestión organizacional a un modelo de gestión por procesos, esto permitiría asegurar el cambio operacional de la unidad, cuyo efecto se verá reflejado en las actividades administrativas y académicas, desarrollándolas en forma coordinada, mejorando la efectividad, eficiencia y la satisfacción del personal administrativo, académico y estudiantes que conforman el Instituto.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

2.1.1 BPM

Como afirma (IBM, 2011) Se puede definir a BPM como una disciplina o enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información, que busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados. Es importante destacar que BPM no es una tecnología de software, pero se apoya y hace uso de las mismas para su implementación efectiva.

Dentro de los mecanismos tecnológicos, como menciona (Martínez Figueredo & Infante Abreu, 2015), ha emergido en la actualidad el BPM (Business Process Management, o Gestión de

Procesos de Negocio) como uno de los paradigmas, que ofrece efectivamente la funcionalidad técnica de administrar procesos en sus fases de diseño, implementación y control desde la perspectiva estratégica de la organización.

Dentro de las razones importantes para que una organización o institución haga uso de la disciplina BPM es la forma organizada de que se encuentran conjuntamente involucrados los procesos, las personas y las tecnologías de la información (TI); logrando un producto final más consistente e integral, que permita ser modelado, medido y optimizado para satisfacer los objetivos institucionales.

Es necesario familiarizarse con los conceptos básicos que se utiliza dentro de un BPM, en la figura 1 se observa la jerarquía de éstos términos dentro del ámbito organizacional.



Figura. 1: Jerarquía de términos de un BPM
Elaborado: Por Investigadores.

Proceso.- (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013) es “una colección de eventos, actividades y puntos de decisión interrelacionados que involucran a varios actores y objetos y que de forma conjunta llevan a un resultado que proporciona valor para al menos un cliente”.

Procedimiento.- Son los métodos de ejecución que se realizan para conseguir que el proceso se materialice.

Actividad.- Cuando hablamos de actividades hacemos referencia a una serie de acciones que se ejecutan con el fin de alcanzar los objetivos planteados.

Tarea.- Corresponde a una ejecución orientada a lo instantáneo. Se caracteriza por tener un tiempo limitado y se hace con miras a cumplir con una actividad.

(Gestión Calidad, 2016) Indica que los procesos se pueden clasificar en tres categorías: procesos estratégicos, operativos y de soporte.

- Procesos estratégicos: destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias, se relacionan directamente con la misión y la visión de la organización y afectan en su totalidad a la misma.
- Procesos operativos: son procesos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final. Generalmente atraviesan muchas funciones. Son procesos que valoran los clientes y los accionistas.
- Procesos de soporte: sus clientes son internos ya que sustentan los procesos centrales de la organización, llamados también procesos de apoyo.

En la Figura 2 se representa gráficamente los tipos de procesos:

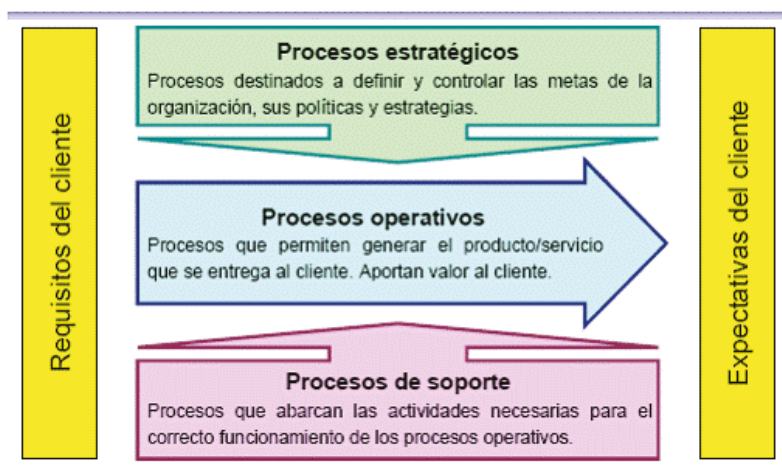


Figura 2. Tipos de procesos.
Elaborado: Por Investigadores.

BPM se fundamenta en cuatro pilares (CLUB BPM, 2009) que se indica en la figura 3.



Fig. 3: Pilares Fundamentales del BPM
Elaborado: Por Investigadores.

En donde el primer pilar correspondiente a la estrategia, consiste en alinear los procesos institucionales a la estrategia organizacional, los procesos se debe identificar, analizar, modelar y automatizar apoyados con el pilar tecnológico haciendo uso de BPMS (Suite de gestión de procesos de negocio), con el apoyo del último pilar en la que se da a conocer al personal humano la cultura de la organización hacia la gestión de procesos.

En una arquitectura de procesos se debe tener muy en cuenta el modelo del negocio que es de donde nace la cadena de valor hasta llegar al diagrama de procesos o denominados también diagrama de flujos, tal como se observa en la figura 4.

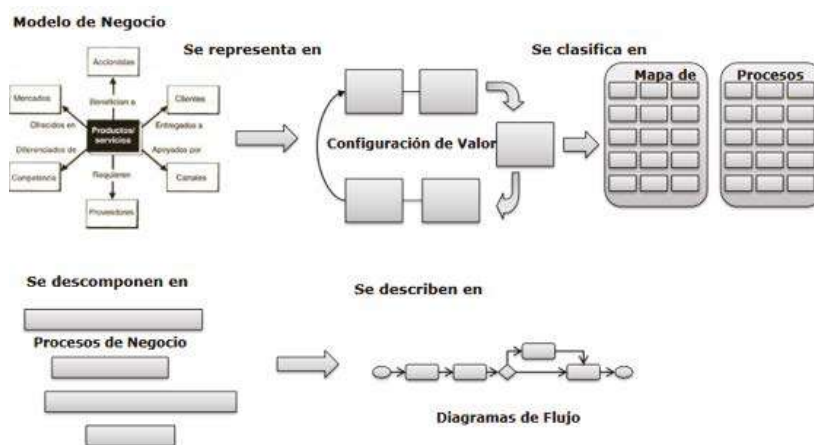


Fig.4: Arquitectura de procesos.
 Elaborado: Por Investigadores.

Como menciona (Flores, Lavin, Calle, & Álvarez, Buscando la excelencia educativa: Gestión de procesos académicos, 2014), el enfoque de la gestión de procesos, ha evolucionado la manera de cambiar las formas de desarrollo de sistemas de información atravesando de un desarrollo orientado a datos a un desarrollo orientado a procesos, donde las herramientas son los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio o Business Process Management Systems (BPMS).

Entendiendo a un BPMS como un conjunto de servicios y herramientas que se encargan de modelar los Procesos de Negocio con una visión integrada, independientemente del sistema que hace cada tarea, consiguiendo con ello una gestión mucho más eficiente al estar centralizado en un único punto todo el ciclo de vida: modelado, simulación, despliegue, monitorización y rediseño para su optimización (EcuRed, 2017).

Para trasladar los procesos manuales de negocio a una herramienta BPMS, se requiere el uso de estándares tales como (Díaz, 2011):

- Una notación para el modelado de procesos de negocio, Business Process Modeling Notation (BPMN)
- El lenguaje de modelado de procesos de negocio, Business Process Modeling Language (BPML)
- Un lenguaje para realizar queries de un proceso de negocio: el Business Process Query Language (BPQL).

Con el propósito de integrar un módulo de Gestión de procesos en el Sistema Informático de la Universidad Técnica del Norte fue necesario el análisis de algunas herramientas disponibles en el mercado tanto propietarias como open source, dentro del estándar de notación para el modelado de procesos de negocio (BPMN), entre las principales se menciona:

- BonitaSoft: es una herramienta que se clasifica en 4 ediciones (BonitaSoft, 2012): Community que tiene licencia GNU GPL v2., disponible para todos los sistemas Operativos, Teamwork, Efficiency y Performance.
- Bizagi: es una herramienta con dos productos complementarios, un Modelador de Procesos y una Suite de BPM. Bizagi Process Modeler es un Freeware utilizado para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (BIZAGI, 2017)
- BPMN-JS: es un conjunto de herramientas de representación BPMN 2.0 y modelador web. Está escrito en JavaScript, incorpora diagramas de BPMN 2.0 en navegadores modernos y no requiere backend de servidor. Que hace que sea fácil de integrar en cualquier aplicación web (Camunda BPM, 2017).

Luego de la evaluación de las tres herramientas antes mencionadas, se realizó una matriz de criterios descrito en la siguiente tabla, que permita integrarse a las herramientas de desarrollo que dispone la Universidad Técnica del Norte, esto es Oracle Database y Oracle Application Express (Oracle APEX).

TABLA 1.
Cuadro comparativo de herramientas BPMN

Características	BPMN		
	Bonita BPMN	Bizagi Modeler	BPMN-JS
Open Source	2	2	2
Facilidad de modelado y aprendizaje	1	2	2
Documentación existente y acceso a la misma	2	1	2
Multiplataforma	2	2	2
Integración a Base de datos (Oracle) y herramientas de desarrollo WEB (Apex)	1	1	2
2= Si Cumple			
1= Cumple medianamente			
0=No cumple			
TOTAL	8	8	10

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la inclinación por optar por la herramienta BPMN-JS es mayor debido a su facilidad de adaptación a herramientas de desarrollo WEB como APEX en la cual se encuentra desarrollado el sistema informático integrado universitario (SIIU) de la Universidad Técnica del Norte, por lo que el modelo de negocios se automatiza con esta herramienta y los datos generados se almacenan en la propia base de datos.

2.2. Métodos

2.2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de corte cuantitativo y cualitativo.

Cuantitativo, con las preguntas de investigación se identificó condiciones y elementos que

forman parte del Instituto de Postgrados de la UTN en donde se agrupo en dos macroprocesos.

Cualitativo, se analiza perspectivas que tienen en la atención del Instituto a estudiantes y docentes del Instituto de postgrados (Barragán Rossana, 2003).

La investigación es documental, se indaga en textos relacionados al tema en estudio. (Posso, 2013),

De campo, donde se recolecto y se analizó los datos obtenidos.

2.2.2. Técnicas de recolección de datos

Se utilizó técnicas apropiadas a la investigación y que tiene relación con el objeto de estudio

Las preguntas se formulan en un lenguaje, para la aplicación de las encuestas se utilizó el instrumento cuestionario.

2.2.3. Levantamiento de procesos

Para el levantamiento de la información referente a los procesos del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte, se procede a seguir las etapas y elementos recomendados en (MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL Y POLITICA ECONOMICA - COSTA RICA, 2009), las mismas que a continuación se mencionan:

Etapas 1: Formación del Equipo y Planificación del Trabajo.- En esta etapa se conforma un grupo de trabajo interdisciplinario en donde se encuentran los niveles directivos de una institución comprometidos con el proceso de levantamiento y diseño de los procesos institucionales, en virtud de que serán ellos los encargados de aprobar los procesos establecidos. Es por esta razón, que se involucra al personal administrativo, académico y estudiantes quienes de forma conjunta se realizan charlas sobre el trabajo a realizar de la que nace la siguiente pregunta (¿Para qué?).

Etapas 2: Identificación de usuarios de los Procesos y sus necesidades.- Es la parte esencial donde surge las preguntas ¿Qué hacemos?, ¿Para quién lo hacemos y ¿Cómo lo hacemos?, es la parte donde se identifican los roles de usuario y que actividades realizan, se procede en el Instituto de Posgrado a identificar dichos roles.

Etapas 3: Identificación de los Procesos.- En esta etapa se realiza el listado de los procesos con sus respectivas actividades, se inicia con la elaboración de la primera versión del mapa de procesos.

Etapas 4: Descripción y Análisis de los Procesos.- Se detalla todos los procesos identificados en la etapa 3 tomando en cuenta los procedimientos, actividades y tareas de cada proceso, se identifica también a los responsables que intervienen en cada uno de ellos. Esta etapa se encuentra conformada por: la codificación, objetivo, alcance, lineamientos, descripción, y diagramación de cada procedimiento.

Etapas 5: Priorización y Aprobación de los Procesos.- Antes de ser publicados y distribuidos en la institución, los procesos y procedimientos deben ser expuestos a los altos directivos institucionales por parte del equipo encargado del levantamiento de los procesos, para su respectiva revisión, priorización y aprobación.

Etapa 6: Difusión de los Procesos.- En esta etapa los procesos aprobados, deben ser comunicados a los responsables de su ejecución y a toda la institución, en base a la herramienta informática desarrollada para el Instituto de posgrado de la Universidad Técnica del Norte.

Etapa 7: Aplicación y Control de los Procesos.- Toda institución debe realizar evaluaciones periódicas del cumplimiento de los procesos y podría estar indicada en el Manual de Procesos y/o Procedimientos.

Etapa 8: Mejoramiento Continuo de los Procesos (Rediseño de Procesos).- Esta etapa es también conocida como Rediseño de Procesos, en ella se realiza una revisión de los procesos establecidos por la institución, y de ser necesario, se rediseñan estos para mejorarlos y adecuarlos para satisfacer las necesidades de los usuarios.

2.2.4. Metodología aplicada en el desarrollo de la herramienta informática

Para el diseño del módulo de gestión de procesos para el Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte se hace uso de dos metodologías de desarrollo de software, las cuales son: SCRUM y RUP.

SCRUM se encuentra basado en el modelo de metodologías ágiles incremental basado en iteraciones y revisiones continuas, por lo que se adapta a cualquier método de gestión de proyecto; el objetivo principal es minimizar los riesgos durante la elaboración de un proyecto de manera colaborativa que permita maximizar la productividad del equipo de desarrollo y delegando responsabilidades. Esta característica hace que durante la ejecución del proyecto pueda complementarse con otras herramientas metodológicas como RUP aplicados en cada sprint (Cevallos Tito & Zabala Villarreal, 2017), gráficamente se puede representar como se indica en la Figura 5.

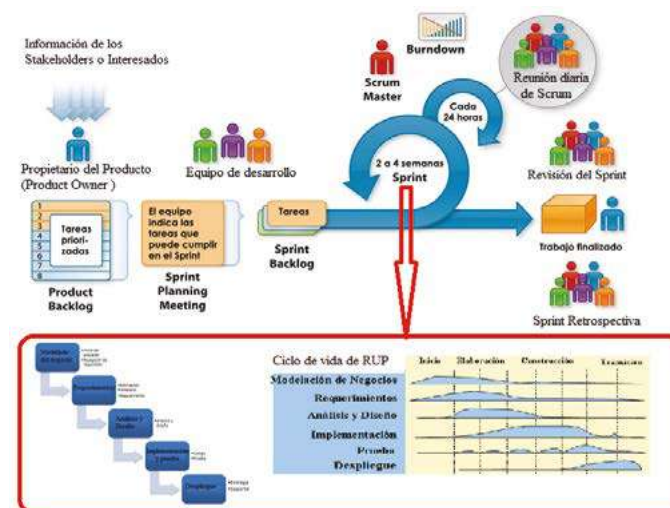


Fig. 5: Metodología Scrum, aplicado RUP en cada Sprint.

Con la utilización de SCRUM se puede elaborar las historias de usuarios en donde se recopila las necesidades a cubrir de los mismos, luego de la recopilación se procede a realizar el Product Backlog o la pila del producto con las tareas a desarrollar con su nivel de prioridad, se continúa con la planificación del Sprint por parte del equipo de desarrollo que no debe sobrepasar de una duración

de 2 a 4 semanas y se elabora las tareas a desarrollar, en el desarrollo de cada iteración se hace uso de la metodología RUP con sus respectivos artefactos según la necesidad de cada sprint, en la que se utiliza los diagramas de caso de uso y se procede a modelar el comportamiento del sistema, se hace uso del documento visión de la metodología RUP para identificar de forma correcta a las partes interesadas o los usuarios que utilizarán el sistema.

Se continúa con la metodología SCRUM en la revisión de cada sprint verificando el funcionamiento e incremento del producto, esta actividad no sobrepasa de un máximo de 4 horas y es donde se detecta los posibles errores que se tienen al momento de codificar el sprint planificado. Se toma en cuenta con la retrospectiva de cada sprint el mejoramiento de las técnicas de desarrollo de software que se emplearon en el diseño y codificación de cada sprint.

2.3. Población

La investigación se centra en el Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte, debido a que la población no es representativa se realizó un censo en las áreas de estudio, aplicando encuestas a personal administrativo, académico y estudiantes; mientras que al Director de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Universidad Técnica del Norte se aplica una entrevista, a continuación se detalla el censo realizado:

TABLA 2.
Población encuestada

Población	Frecuencia	Porcentaje
Director de la dirección de desarrollo tecnológico de la UTN	1	3.45
Personal administrativo	8	27.58
Personal académico	5	17.25
Estudiantes	15	51.72
Total	29	100

De la encuesta aplicada se extrae las preguntas de mayor relevancia en esta investigación, las mismas que a continuación se mencionan:

2.4. Preguntas científicas

Se utilizó las siguientes preguntas científicas:

- ¿Cuándo se realiza un trámite, el estudiante, docente y administrativos conocen el departamento a entregar y que proceso sigue el documento?
- ¿Conoce usted si el Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte dispone de documentación de los procesos administrativos y académicos?
- ¿El Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte cuenta con una herramienta digital que permita realizar la gestión académica y administrativa de una manera ágil?
- ¿Cree usted que es importante implementar una herramienta digital que permita la automatización de la información que conlleva la gestión administrativa y académica del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte?
- Entrevista a Director de la Dirección de Desarrollo Tecnológico.

3. Resultados y discusión

3.1. Resultados

3.1.1. Trámite

TABLA 3 Trámite que realiza el estudiante, docente y administrativo
Tabulación de la pregunta.

Respuestas	Conoce medianamente	Conoce parcialmente	Desconoce totalmente
Administrativo	3	5	0
Docentes	0	5	0
Estudiantes	1	14	0
Total	4	24	0

ANÁLISIS.

El mayor porcentaje de los encuestados indica que se presenta dificultad al momento de entregar un documento en las dependencias, debido a la falta de información a nivel administrativo y cambio constante de personal. El docente al terminar un módulo dispone de poco conocimiento referente a la fecha tope de entrega notas, el estudiante para aprobación del trámite tiene que estar constantemente averiguando sobre la resolución del mismo.

3.1.2. Conocimiento

TABLA 4. Instituto de Postgrado de la UTN dispone de documentación.
Tabulación de la pregunta

Respuestas	Conoce totalmente	Conoce medianamente	Conoce parcialmente	Desconoce totalmente
Administrativo	0	1	7	0
Docentes	0	1	4	0
Estudiantes	0	0	1	14
Total	0	2	12	14

ANÁLISIS.

La mayor parte de encuestados entre personal docente, administrativo y estudiantes indican que hace falta conocer la documentación de los procesos existentes en el Instituto debido a la poca socialización y accesibilidad a la información. Cabe notar que gran parte de los administrativos a pesar de encontrarse laborando en la institución varios años demuestran conocer parcialmente los procesos administrativos y académicos.

3.1.3. Cuenta con herramienta Digital

TABLA 5. Postgrados cuenta con herramienta digital

Tabulación de la pregunta.

Respuestas	SI	NO
Administrativo	0	8
Docentes	1	4
Estudiantes	0	15
Total	1	27

ANÁLISIS.

En los resultados obtenidos, se evidencia la falta de una herramienta de gestión que permita diseñar y modelar los procesos dentro del Instituto de Posgrado, que se acople con el sistema informático integrado universitario (SIIU) de la Universidad Técnica del Norte y permita la visualización de los procesos a los usuarios.

3.1.4. Implementar Herramienta Digital

TABLA 6 Implementación de Herramienta Digital en Postgrados

Tabulación de la pregunta.

Respuestas	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	De poca importancia	Sin importancia
Administrativo	0	8	0	0	0
Docentes	0	4	0	1	0
Estudiantes	0	13	0	2	0
Total	0	25	0	3	0

ANÁLISIS

En la totalidad de los encuestados, señalan la importancia de implementar una herramienta de gestión que permita mejorar las actividades administrativas y académicas del Instituto de Posgrado, que se encuentre ligado al sistema integral informático universitario (SIIU) de la Universidad Técnica del Norte.

3.1.5. Entrevista a Director de Desarrollo de Tecnológico

De la entrevista aplicada al Director de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Universidad Técnica del Norte se destaca las siguientes preguntas en nuestros resultados:

¿La dirección de desarrollo tecnológico de la UTN tiene interés en incorporar una solución bpmn para la gestión de procesos del Instituto de Posgrado, basada en el estándar 2.0?

El Director de la dirección de desarrollo tecnológico de la UTN manifiesta la necesidad de automatizar la gestión de Procesos del Instituto de Posgrado bajo el estándar bpmn 2.0; la misma que interactúe con el sistema informático integrado universitario y se encuentre acorde a las necesidades de la institución, además de disponer del control absoluto al contar con el código fuente para acoplar de una manera transparente varias aplicaciones bajo el estándar bpmn 2.0.

¿De la propuesta de la investigación que se desea desarrollar en el Instituto de Posgrado, cuales son los beneficios que se puede obtener?

Obtener un módulo informático que permita llevar la gestión de procesos académicos y administrativos del Instituto de Posgrado de la UTN de una manera ágil y dinámica, bajo la herramienta principal de desarrollo de software que maneja la Institución como es el APEX y así obtener una reducción notable de los costos para la Universidad.

3.2. Discusión

Se realiza la discusión de los resultados alcanzados al aplicar el módulo de gestión de procesos para el Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte en la gestión administrativa y académica. Para ello se hace uso del método Delphi basado en el criterio de expertos, éste método es útil cuando no existen datos históricos (Cabero Almenara & Infante Moro, 2014).

Utilizando los pasos que aplica el método para la selección de expertos en base a la dimensión cuantitativa se realiza el cálculo de los coeficientes que intervienen en la metodología.

Se inicia con el cálculo del coeficiente de conocimiento (Kc) y se aplica la fórmula $Kc=n*0.1$, sugerida por la metodología, por la que se obtiene los puntajes que se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 7

Evaluación del coeficiente de conocimiento.

Listado de Expertos			Grado de conocimiento o información en la materia (n)										Kc
Código	Nombres		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
E1	Msc.	Jorge Caraguay									X		0.9
E2	Msc.	Roberto López									X		0.9
E3	Msc.	Tuli García								X			0.8

Como segundo paso, se establece la pregunta dos que permite evaluar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del objetivo de medición y se contrasta con la tabla 8 que es el patrón establecido por la metodología.

TABLA 8
Matriz patrón para el coeficiente de argumentación

Fuentes de argumentación o fundamentación	VALORACIÓN		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

En base a las fuentes de argumentación establecida en el patrón se obtiene los resultados que se indica en la tabla 9.

TABLA 9.
Resultado del coeficiente de argumentación

Fuentes de argumentación o fundamentación	E1			E2			E3			TOTALES		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	E1	E2	E3
Análisis teóricos realizados por usted	x			x			X			0.3	0.3	0.3
Su experiencia obtenida	x			x				x		0.5	0.5	0.4
Trabajos de autores nacionales	x				x			x		0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	x			x			X			0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero		x			x			x		0.05	0.05	0.05
Su intuición	x				x			x		0.05	0.05	0.05
Coeficiente de argumentación										1	1	0.9

Como tercer paso, se aplica la formula $K=0.5(Kc + Ka)$ para el coeficiente de competencia establecida en la metodología, que permite determinar al experto que se toma en consideración para trabajar en el proyecto, el mismo que se indica en la tabla 10.

TABLA 10.
Matriz de coeficiente de competencia.

Expertos	Kc	Ka	K
E1	0.9	1	0.95
E2	0.9	1	0.95
E3	0.8	0.9	0.85

Se ubica los resultados obtenidos dentro del rango que estipula la metodología que se muestra en la tabla 11, se concluye que los expertos seleccionados disponen de un coeficiente alto en el tema.

TABLA 11.
Rango establecido.

$0,8 < K < 1,0$	Coeficiente de Competencia Alto
$0,5 < K < 0,8$	Coeficiente de Competencia Medio
$K < 0,5$	Coeficiente de Competencia Bajo

Para la realización de los indicadores y dimensiones se utiliza el modelo de calidad detallado en la norma ISO/IEC 9126-2 ingeniería de software –producto calidad – Parte 2: Métricas externas, relacionados a la usabilidad y funcionalidad, mismos que se detalla en la tabla 12, que fueron especificados como requerimientos no funcionales de éste proyecto.

TABLA 12.
Matriz de evaluación de métricas.

CARACTERÍSTICAS			MÉTRICAS			
Características	Sub-característica	Valor	Nro	Métricas	Pregunta de la métrica	Peso
Funcionalidad	Adecuación	0.25	1	Integración funcional de la aplicación	¿Tiene el conjunto de funciones apropiadas para las tareas especificadas?	Alto
			2	Aplicación funcional de cobertura	¿Abarca las funciones establecidas en las condiciones de inicio?	Alto
Usabilidad	Aprendizaje	0.25	3	Facilidad de aprender las funciones	¿El tiempo empleado por el usuario para comprender a utilizar las funciones es el adecuado?	Alto
			4	Facilidad de aprender a realizar una tarea	¿El usuario puede fácilmente realizar una tarea?	Alto
	Entendimiento	0.25	5	Complejidad de la descripción	¿Qué porcentaje de la descripción de las funciones del producto son entendibles para el usuario?	Medio
			6	Funciones evidentes	¿Qué porcentaje de funciones pueden ser identificadas por el usuario en base a las condiciones de inicio?	Medio
			7	Entendimiento de las funciones	¿Qué porcentaje de las funciones del producto el usuario podrá entender de forma correcta?	Medio
	Operabilidad	0.25	8	Disponibilidad de valores por omisión mientras se usa el sistema	¿El usuario puede seleccionar de manera fácil los valores de parámetros para su operación?	Medio

Cómo citar este artículo:

Cevallos, M., Zabala, W., & Miranda, J. (Julio - diciembre de 2018). Uso de BPM en la automatización de procesos. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 198-218. <https://doi.org/10.32645/13906925.765>

	9	Habilidad de deshacer (corrección de errores de usuario)	¿El usuario puede fácilmente deshacer los cambios al cometer un error?	Medio
	10	Comprensión de mensajes en uso	¿El usuario puede comprender fácilmente los mensajes emitidos por el sistema?	Alto
TOTAL:		1		

Para el proceso de medición de resultados del módulo de gestión de procesos del Instituto de Posgrado se hace uso de las tablas definidas en la normativa ISO/IEC 9126-2 ingeniería de software –producto calidad – Parte 2: Métricas externas (ver tabla 13).

TABLA 13.
Métrica de adecuación

Subcaract.	Métricas	Fórmula	Valor deseado	Valor obtenido		Media del Valor obtenido	Recursos Utilizados
Adecuación	Integración funcional de la aplicación	$X=1-A/B$	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más se acerque a 1.0 es lo mejor	A=0 , B=1 6	E1=1	X=1	Documento de historia de usuarios
		A=Número de funciones faltantes detectadas en la evaluación		A=0 , B=1 6	E2=1		
		B=Número de funciones descritas en los requerimientos de especificación		A=0 , B=1 6	E3=1		
	Aplicación funcional de cobertura	$X=1-A/B$	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más se acerque a 1.0 es lo mejor	A=0 , B=1 6	E1=1	X=1	Documento de historia de usuarios
		A= Número de funciones implementadas incorrectamente o faltantes detectadas en la evaluación		A=0 , B=1 6	E2=1		

		B=Número de funciones descritas en los requerimientos de especificación		A=0 , B=1 6	E3=1		
Subcaracterística	Métricas	Fórmula	Valor deseado	Valor obtenido	Media del Valor obtenido	Valor	Recursos Utilizados
Adecuación	Integración funcional de la aplicación	$X=1-A/B$	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más se acerca a 1.0 es lo mejor	A=0 , B=1 6	E1=1	X=1	Documento de historia de usuarios
		A=Número de funciones faltantes detectadas en la evaluación		A=0 , B=1 6	E2=1		
		B=Número de funciones descritas en los requerimientos de especificación		A=0 , B=1 6	E3=1		
	Aplicación funcional de cobertura	$X=1-A/B$	$0 \leq X \leq 1$ Cuanto más se acerca a 1.0 es lo mejor	A=0 , B=1 6	E1=1	X=1	Documento de historia de usuarios
		A= Número de funciones implementadas incorrectamente o faltantes detectadas en la evaluación		A=0 , B=1 6	E2=1		
		B=Número de funciones descritas en los requerimientos de especificación		A=0 , B=1 6	E3=1		

De igual forma se aplica la misma metodología para el cálculo de las métricas de: aprendizaje, entendimiento, operabilidad; de las cuales se resume en la tabla 14 los resultados obtenidos.

TABLA 14.
Métrica de adecuación

CARACTERÍSTICAS		MÉTRICAS					Interpretación de resultados
Características	Sub características	Número	Métricas	Valor deseado	Valor obtenido	Nivel alcanzado	
Funcionalidad	Adecuación	1	Integración funcional de la aplicación	1	1	Alto	De acuerdo a los valores obtenidos se determina que el módulo de gestión de procesos del I.P. posee las funciones adecuadas para la realización de las tareas del usuario
		2	Aplicación funcional de cobertura	1	1	Alto	
Usabilidad	Aprendizaje	3	Facilidad de aprender las funciones	El valor más pequeño es el mejor	18.33 min	Alto	El módulo de gestión de procesos del I.P. tiene la capacidad de permitir a los usuarios aprender fácilmente sus funciones.
		4	Facilidad de aprender a realizar una tarea	El valor más pequeño es el mejor	20.33 min	Alto	
	Entendimiento	5	Complejidad de la descripción	1	0.92	Alto	De acuerdo a los datos obtenidos el módulo de gestión de procesos del I.P. cumple con las características de entendimiento para el usuario
		6	Funciones evidentes	1	0.98	Alto	
		7	Entendimiento de las funciones	1	0.92	Alto	
	Operabilidad	8	Disponibilidad de valores por omisión mientras se usa el sistema	1	1	Alto	El módulo de gestión del I.P. cumple con la operabilidad necesaria para el usuario.
		9	Habilidad de deshacer (corrección de errores de usuario)	1	0.72	Alto	
		10	Comprensión de mensajes en uso	1	0.92	Alto	

Cómo citar este artículo:

Cevallos, M., Zabala, W., & Miranda, J. (Julio - diciembre de 2018). Uso de BPM en la automatización de procesos. *Sathiti: sembrador*, 13(2), 198-218. <https://doi.org/10.32645/13906925.765>

En la tabla 15 se observa un resumen de los valores esperados y alcanzados del proceso de evaluación, por lo que el puntaje final que alcanzó el módulo de gestión de procesos del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte es de $x = 0.92$, valor que se encuentra dentro del rango $0.7 < x \leq 1.0$ y que cumple de forma satisfactoria los atributos de calidad del software de funcionalidad y usabilidad.

TABLA 15.
Métrica de adecuación

Características	Sub características	Valor esperado	Valor Alcanzado
Funcionalidad	Adecuación	0.25	0.25
Usabilidad	Aprendizaje	0.25	0.21
	Entendimiento	0.25	0.24
	Operabilidad	0.25	0.22
TOTAL		1	0.92

4. Conclusiones

- Si un proceso está definido y documentado, permite gestionar y entender las variaciones que se producen en el BPM (Business Process Management), es útil para la toma de decisiones y la mejora continua de resultados.
- BPM combina la gestión y la tecnología, con el propósito de modelar y diseñar procesos, automatizar e integrar la información, monitorizar y mejorar los resultados brindando los siguientes beneficios: eficiencia, efectividad y agilidad.
- El módulo de gestión de procesos no requiere de grandes inversiones ya que se implementó con recursos disponibles de la Universidad Técnica del Norte.
- El uso de la herramienta Apex 5.1 de Oracle conjuntamente con integración de la biblioteca BPMN-JS permite realizar el modelamiento de diferentes procesos bajo el estándar BPMN 2.0 y su fácil integración con aplicaciones existentes en el sistema integrado informático universitario de la Universidad Técnica del Norte.
- El módulo de gestión de procesos da a conocer los procesos existentes del Instituto de Posgrado de la UTN a la comunicad universitaria.

5. Recomendaciones

- Se analice y determine la forma detallada las actividades y procedimientos del Instituto de Posgrado que permitan definir correctamente los procesos.
- Se utilice el software de gestión de procesos del Instituto de Posgrado de la UTN para el modelamiento e implementación de las actividades que desempeñan los funcionarios de esta dependencia.
- Se implemente por fases el BPM propuesto para los demás procesos que dispone el Instituto de Posgrado de la UTN haciendo uso de las herramientas del módulo de gestión de procesos.
- Al implementar una estrategia del tipo BPM es recomendable centrar la atención en los estudiantes del Instituto, que a partir de esta premisa, el Instituto tiene la capacidad de encaminar esta herramienta tecnológica propuesta hacia el éxito y brindar nuevas formas de seguimiento a los mismos.
- Se aplique la metodología SCRUM en el manejo de procesos, permite la adaptabilidad al cambio de una forma ágil.

6. Referencias Bibliográficas

- Agenda de Transformación Productiva*. (2011-2013). Plan Estratégico. Asambela Nacional del Ecuador. (2016). *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)*. Quito: Lexis Finder.
- Barragán Rossana. (2003). *Proyectos de investigación*. La Paz: I.S.B.N.
- Bernal César . (2006). *Metodología de la investigación*. Méxco: ISBN.
- BIZAGI. (2017). *Biblioteca BPM*. From <http://www.bizagi.com/es/recursos/liderazgo-de-pensamiento>
- BonitaSoft. (2012, Abril). *BonitaSoft Corporate and Product Overview*. From <http://documentation.bonitasoft.com/>
- Cabero Almenara, J., & Infante Moro, A. (2014). *Empleo del método delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación*. EDUTEC. Revista electrónica de tecnología educativa, 16.
- Calle, X., Mayorga, F., Flores, A., & Lavín, J. (2014). *Aplicación de la metodología BPM: RAD en una institución de educación superior*. Universidad Técnica de Ambato, 12.
- Camunda BPM . (2017). bpmn-js. From <https://bpmn.io/toolkit/bpmn-js/walkthrough/>
- Catarina.udlap. (s/f). *catarina.udlap*. From *Metodología*: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/blanco_s_nl/capitulo3.pdf
- CEAACES. (2012). *Estatuto orgánico de gestión por porcesos del CEAACES*. Quito: Registro oficial Suplemento 733 de 27-jun-2012.
- Cevallos Tito, M., & Zabala Villarreal, W. (2017). *BPM para la gestión de procesos del Instituto de Posgrado de la Universidad Técnica del Norte (Tesis de maestría)*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- CLUB BPM. (2009). *BPM Business Process Management. BPM, 15*. From <http://www.club-bpm.com/ApuntesBPM/ApuntesBPM01.pdf>
- Consejo de Educación Superior. (2016). *Estatuto orgánico por procesos del consejo de educación superior*. Quito: Registro Oficial RPC-SO-21-No.335-2016.
- Díaz, F. (2011, Febrero 28). *Tipos de estándares de Business Process Management*. From <http://www.bpm-spain.com/articulo/70130/bpm-general/todos/blog-resalta-los-tipos-de-estandares-de-business-process-management>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. New York: Springer.
- Duro Novoa, V., & Gilart Iglesias, V. (2016, Diciembre). *La competitividad en las Instituciones de Educación Superior. Aplicación de filosofías de gestión empresarial: Lean, Six Sigma y BPM*. Scielo- economía y Desarrollo versión on line, 16. Retrieved Abril, 2017 from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842016000200012
- EcuRed. (2017). BPMS (Bussiness Process Managment System) . Ecured, 10.
- Flores, A., Lavin, J., Calle, X., & Álvarez, E. (2014). *Buscando la excelencia educativa: Gestión de procesos académicos*. Universidad de Cuenca, 11.
- Flores, A., Lavin, J., Calle, X., & Alvarez, E. (2014). *Buscando la excelencia educativa: Gestión de procesos académicos y administrativos en Instituciones Públicas de Educación mediante BPM*. Maskana, 11.
- Gestión Calidad. (2016, Septiembre 03). *Gestión de porcesos - Calidad*. From *Gestión de porcesos - Calidad*: <http://gestion-calidad.com/gestion-procesos>
- Guaiña Yungán, J. (2016). *Modelo de implementación de las tecnologías BPM Business Process Management - gestión de procesos de negocio, en la educación superior*. Observatorio de la Economía Latinoamericana - Ecuador, 6. From <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/bpm.html>

- Hernández, Marta ; García, Sandra ; López , Nuria; Rodríguez, Marina. (s/f). *Estudio de encuestas*. From uam.es: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/ENCUESTA_Trabajo.pdf
- IBM. (2011, 04 29). *IBM DeveloperWorks*. Retrieved 09 27, 2017 from <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/websphere/introduccion-bpm/index.html>
- Martínez Figueredo, S., & Infante Abreu, M. (2015, Enero 22). *La modelación en el dominio de la Gestión de Procesos de Negocio*. From Cyta: <http://www.cyta.com.ar/ta1401/v14n1a1.htm#ficha>
- MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL Y POLITICA ECONOMICA - COSTA RICA. (2009, Junio). MIDEPLAN - *Guía para el levantamiento de procesos*. Retrieved 09, 2016 from <https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/5d4b8d59-d008-407c-bf52-00be6de79e80/guia-levantamiento-procesos-2009.pdf>
- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia del carchi. (2015-2019)*. Guillermo Herrera .
- Posso, M. (2013). *Proyectos, tesis y marco lógico*. Quito: Noción.
- Rada, J. (2016, 05 17). *20 minutos*. From <http://www.20minutos.es/noticia/2748612/0/nuevas-tecnologias-universidad-futuro/>
- Rodríguez Ernesto. (2005). *Metodología de la investigación*. México: ISBN.
- Siles, Mario. (2013). *Módulo de investigación de mercados*. Tarapoto.
- Xavier Narváez. (2015, 03 12). *Carchi Prefectura* . From <http://carchi.gob.ec/index.php/noticias/item/2083-matriz-insumo-producto-de-la-provincia-del-carchi>

Evaluación técnica-constructiva de viviendas de interés social en el Distrito Metropolitano de Quito.

Caso de aplicación: ciudad Bicentenario – Pomasqui

Technical-constructive evaluation of housing of social interest in the Metropolitan district of Quito.
Case of application: ciudad Bicentenario - Pomasqui

(Recibido 16/04/2018) – (Aceptado 18/12/2018)
<https://doi.org/10.32645/13906925.766>

Wilson Oswaldo Cando Tipán

Ingeniero Civil, Master MDI, Master Geotecnia e Ingeniería de Cimentaciones, Profeso tiempo completo facultad de Ingeniería, de la PUCE. Director de proyectos de investigación relacionados a proyectos de ingeniería.

Gustavo Xavier Chafra Altamirano

Doctor en Telecomunicaciones – Decano de la facultad de Ingeniería de la PUCE. Profesor principal de la PUCE en la facultad de Ingeniería. Actualmente vinculado a varios proyectos de Investigación Ligados al Desarrollo de Telecomunicaciones y sus diferentes aplicaciones.

Bolívar Mauricio Cely Velez

Docente a Tiempo Completo en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Civil. Es Ingeniero Mecánico de la Escuela Politécnica Nacional y es Magíster en Ingeniería Mecánica con Mención en Materiales y Procesos de Manufactura. Cuenta con una certificación ASNT nivel II como inspector en radiografía industrial y ha sido profesor universitario desde el año 2013 hasta la fecha.

Verónica Lizeth Arellano Carrasco

Ingeniera Civil graduada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, con experiencia dirección de proyectos de construcción. Actualmente, desarrollando actividades en Dirección Nacional de Gestión de Riesgos en Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

wocando@puce.edu.ec

bmcely@puce.edu.ec

varellano102@puce.edu.ec

gxchafra@puce.edu.ec

Cómo citar este artículo:

Cando, W., Cha la, G., Cely, B., & Arellano, V. (Julio - diciembre de 2018). Evaluación técnica-constructiva de vivienda de interés social en el Distrito Metropolitano de Quito. Caso de aplicación: ciudad Bicentenario "Pomasqui". *Sathiri: sembrador*, 13(2), 219 - 240. <https://doi.org/10.32645/13906925.766>

RESUMEN

La calidad de Viviendas de Interés Social (VIS) y su entorno de desarrollo deben ser evaluados, por lo que se analizará el proyecto “Ciudad Bicentenario” en la parroquia de Pomasqui, siendo el proyecto más grande de la ciudad de Quito, con 2 217 viviendas, entre departamentos, casas unifamiliares y bloques multifamiliares, las cuales han sido direccionadas por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda (EPMHV). Para determinar la viabilidad del proyecto se analizaron los siguientes componentes: análisis macroeconómico, entorno jurídico, localización del proyecto, componente arquitectónico, análisis del componente técnico-constructivo y el análisis financiero actual del proyecto. En el estudio de estos elementos se determinaron varias falencias en cuanto al aprovechamiento de áreas del terreno, estructuras que no se han desarrollado como sismoresistentes, el incumplimiento de la normativa vigente en cuanto obras civiles, problemas con la capacidad admisible del suelo, leyes que impiden la construcción de este tipo de proyectos, una planificación y programación de obra débil y una baja utilidad por una incorrecta distribución de costos de construcción.

Palabras clave: *Vivienda de Interés Social, Ciudad Bicentenario, Viabilidad, Estructuras sismoresistente y Análisis financiero.*

ABSTRACT

The quality of Social Interest Housing (VIS) and its development environment must be evaluated, so the “Ciudad Bicentenario” project in the Pomasqui parish will be analyzed, being the largest project in the city of Quito, with 2,117 dwellings, between apartments, single-family houses and multifamily blocks, which have been addressed by the Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda (EPMHV). Components were analyzed to determine the viability of the project, which are: macroeconomic analysis, study of the legal environment, location of the project, architectural component, analysis of the technical-constructive component and the current financial analysis of the project. In the study of these elements several shortcomings were determined in terms of the use of areas of the land, structures that have not been developed as resistant earthquakes, non-compliance with current regulations regarding civil works, problems with the admissible capacity of the land, laws that they prevent the construction of this type of projects, a planning and programming of weak work and a low utility for an incorrect distribution of construction costs. These characteristics have helped to determine that the project is not viable, since they are very important determinants from planning to the delivery of housing in its entirety

Keywords: *Social interest housing, Ciudad Bicentenario, Viability Seismoresistente*

1. INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Quito, según datos de densidad poblacional de la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda (EPMHV), el 43% de la población no cuentan con vivienda propia, siendo la población con menos recursos para poder acceder a la misma, por lo que se han creado proyectos de vivienda de interés social para tratar de disminuir las cifras que indican la falta de vivienda propia en la ciudad de Quito. En Ecuador, se han concretado normativas para este tipo de viviendas, siendo la principal su precio de venta límite de 40.000,00USD según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), atendiendo características arquitectónicas y técnicas, basadas en el cumplimiento de la Norma Ecuatoriana de Construcción 2015 (NEC, 2015).

El proyecto cuenta con servicios de equipamiento para parques, canchas deportivas, escuelas, colegios, centros de salud, áreas comunales y un “Guagua Centro”, para lo cual se han destinado seis hectáreas. En la distribución de áreas se considerará el desarrollo integral de las comunidades en los ámbitos material, espiritual y ecológico, a través de procesos que promuevan cambios culturales, fortalecimiento de la práctica de valores comunitarios, la participación ciudadana, el ejercicio de derechos y el cumplimiento de responsabilidades y la corresponsabilidad social, hacia la consecución del buen vivir. Se han establecido catorce tipos de viviendas dependiendo de su área útil y tres sistemas constructivos como son: Pórticos con losas, muros portantes y mampostería armada, los cuales se desarrollaron según las condiciones del suelo para el respectivo diseño estructural.

La Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC 2015), considera varios parámetros para el diseño y evaluación de las estructuras, diferenciado las mismas por material usado en la construcción, sistema constructivo utilizado, suelo en el que se está cimentado la estructura, diseño sismo resistente, zona en donde se establece el proyecto, cuidando la seguridad de las personas que habitan o dan uso a la estructura, ante fenómenos naturales que no pueden ser controlados.

El costo de construcción de las viviendas se determina según costos directos de construcción, costos indirectos y costo de adquisición del terreno, lo cual ayuda a obtener el costo de área de construcción o área útil. Al realizar el análisis financiero, se puede obtener la utilidad del proyecto según los costos de construcción actuales y los precios de venta de las viviendas.

2. METODOLOGÍA

La evaluación del proyecto “Ciudad Bicentenario” se basó en el análisis de siete componentes para concluir si el proyecto es viable para todos los participantes, es decir, la municipalidad, el constructor y los propietarios de las viviendas.

2.1. Análisis Macroeconómico

El análisis macroeconómico, se desarrolla a través de indicadores económicos del país ya que afectan directamente al sector de la construcción, siendo los principales: el Producto Interno Bruto PIB, las tasas de descuento y Riesgo País, ya que estos ayudan a tomar la decisión de invertir en este tipo de proyectos.

2.2. Análisis del Marco Jurídico

Para el análisis del Marco Jurídico, se recopiló información acerca de leyes y ordenanzas

enfocadas en proyectos de vivienda de interés social y del proyecto en estudio. La Constitución de la República es la fuente principal para este análisis, ya que garantiza vivienda digna a los ecuatorianos, mediante de la creación de instituciones, apoyo a gobiernos autónomos descentralizados y creando ordenanzas que describen específicamente el proceso de estos proyectos.

2.3. Análisis de Localización del Proyecto

La localización del proyecto se analiza a través de archivos fotográficos y visitas técnicas, estimando zonas de influencia directa que rodean al conjunto habitacional y verificando si existen componentes básicos en la zona, como son: Relieve del sector, suelo, clima, deslizamientos, riesgo sísmico y volcánico, existencia de servicios básicos, centros educativos, áreas de equipamiento público y privado, centros comerciales, centros de salud, líneas de transporte público, vías de acceso y áreas de recreación.

2.4. Análisis del componente arquitectónico

El componente arquitectónico se basa en el análisis de áreas del terreno, es decir, se realizará una comparación entre los datos proporcionados por el Informe de Regularización Metropolitana (IRM) y los datos del proyecto construido, determinando así si el proyecto tiene una adecuada distribución con el objetivo de aprovechar la totalidad del terreno en donde está ubicado el proyecto.

2.5. Análisis del componente técnico – constructivo

La evaluación técnica considera tres componentes del proyecto, los cuales son: evaluación de estructuras, evaluación hidro-sanitaria, evaluación de red eléctrica. Para la evaluación de estructuras se tomó la Norma Ecuatoriana de Construcción vigente (NEC 2015) considerando los tres sistemas constructivos aplicados y planos estructurales en donde especifica los materiales utilizados y los diseños de ingeniería. Este análisis será apoyado por programas computacionales para estructuras y evaluación visual de vulnerabilidad sísmica. La evaluación hidro-sanitaria, se basa en la norma de la Secretaría de Agua SENAGUA, para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, CO 10.07 – 601. Las redes eléctricas se analizaron con la ordenanza 3457 del Consejo Metropolitano, que brinda especificaciones para construcciones urbanas.

2.6. Análisis de Costos

El Análisis de Costos se desarrolla con la actualización de costos de materiales, mano de obra y equipo según la Cámara de la Industria de la Construcción CAMICON de los meses noviembre y diciembre del 2017, además del cálculo actual del costo del terreno por el método residual y estimación de costos indirectos, para así poder obtener el valor del costo del metro de área útil o costo de metro de construcción de las viviendas.

2.7. Análisis financiero

Para el análisis financiero se tomó en cuenta el método estático, calculando la utilidad y rentabilidad del proyecto, además de basarse en cronogramas de inversión y flujo de caja para conocer el valor de la ganancia en el proyecto; además del análisis dinámico basado en el tiempo y en el cálculo del Valor actual Neto (VAN), dando a conocer la viabilidad del mismo a través del tiempo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Situación económica y de vivienda actual de Ecuador

En todos los países del mundo, el desarrollo económico está catalogado según el progreso de la construcción. En Ecuador el fuerte desarrollo de la construcción se dio en el tiempo de la dolarización y con las remesas de los migrantes, ya que esto ha hecho que se dinamice el sector inmobiliario, especialmente en la ciudad de Quito, por lo que el Valor Agregado Bruto de la Construcción ayuda al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), logrando inversiones nacionales e internacionales. El PIB en Ecuador en el presente año, según datos de Ecuador en Cifras (Banco Central del Ecuador), es del 3,3%, esto demuestra que la economía del país muestra signos de recuperación.

En la Tabla 1 se presenta, la situación de tenencia de vivienda en la ciudad de Quito, en donde según la EPMHV, el 44% de la población en el área urbana no posee casa propia, por falta de ingresos en los hogares para poder acceder a ellas; esto ha causado el hacinamiento de forma ilegal en la ciudad, construyendo viviendas inseguras sin la supervisión de profesionales, consideradas por el Municipio de Quito son viviendas ilegales.

Tabla 1
Situación de tenencia de vivienda en Quito

ÁREA	Propia y totalmente pagada	Propia y la está pagando	Prestada o cedida (No pagada)	Arrendada o Anticresis	Total
Área Urbana	31%	7%	17%	45%	100%
Área Rural	41%	8%	33%	18%	100%

3.2 Legislación para Viviendas de Interés Social VIS

Las leyes del Ecuador, ayudan a que los sectores puedan ejercer sus derechos y también sus obligaciones, por lo que se han establecidos instituciones que ayuden a que se cumplan lo dictaminado en la carta magna del Ecuador, identificando diferentes casos y sectores poblacionales.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), ha creado varios esquemas para que la población menos beneficiada pueda acceder a vivienda propia, otorgando bonos para ayudar al pago total del inmueble adquirido. En el caso de la ciudad Quito, el Municipio ha constituido a través del Consejo Metropolitano la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda (EPMHV), la cual es la encargada de la creación de proyectos de vivienda de interés social según ordenanzas específicas para el desarrollo de estos proyectos, y basada en los principios del El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

3.2 Localización del proyecto

En el proyecto Ciudad Bicentenario se han construido 2 217 viviendas entre departamentos y casas unifamiliares. Está dentro de una zona con una alta vulnerabilidad sísmica y deslizamientos, lo cual perjudica al proyecto, poniendo en juego la seguridad de los habitantes. El tipo de suelo en donde se encuentra ubicado el proyecto, no es suelo de buena calidad para poder cimentar las estructuras, ya que es suelo tipo franco arenoso, pero existen zonas en donde el suelo es apto para la agricultura de varios productos de la zona.

En la Figura 1 se observa la ubicación del proyecto, el cual se encuentra al noroccidente de la ciudad de Quito, en la parroquia de Pomasqui y como característica predominante acerca de su ubicación es la extensión de la vía Simón Bolívar.



Figura 1. Localización del proyecto de vivienda de interés social “Ciudad Bicentenario”

La parroquia cuenta con todos los servicios básicos como son agua potable, alcantarillado, electricidad, telefonía, televisión por cable e internet. Cerca del proyecto existen varios centros educativos privados y públicos, pero en el área estudiada no hay centros de educación superior lo que causa que muchos habitantes de la parroquia tengan que trasladarse de forma masiva a sectores céntricos de la ciudad.

El proyecto se construyó en la Ex hacienda Tajamar, cuyo terreno fue dividido para el desarrollo de Ciudad Bicentenario y el Barrio “Unión Nacional”, el cual fue invadido, es decir, las viviendas y lotes no son legales e inscritos formalmente en el Municipio de Quito, por esta razón el cabildo no invierte en mejora de vías, parque y legalización de propiedades.

3.4 Análisis del Componente Arquitectónico

El terreno en donde se construyó el proyecto Ciudad Bicentenario, está distribuido en 30 manzanas bajo el régimen de Propiedad Horizontal, esto ayuda a regular la división de un bien inmueble, es decir, la propiedad horizontal no es la totalidad del terreno, sino un sistema que ayuda a dividir de manera equitativa y con beneficio común el terreno, en donde se establece la propiedad privada de cada miembro y el área común a la que tiene derecho los participantes.

Cada manzana presenta un Informe de Regularización Metropolitana (IRM), por lo que los datos de un informe de regularización se estimaron en la EPMHV, y se presentan en la Tabla 2, de la siguiente manera:

Tabla 2

Comparación de uso de áreas según Informe de Regularización Metropolitana (IRM) y áreas del proyecto

COS	Área proyecto (m2)	Porcentaje de uso de área (%)	Área según IRM (m2)	Porcentaje de uso según IRM (%)	Uso de área real (%)
COS-PB	130 461	25%	226 734	43%	57%
COS	399 539	75%	572 646	108%	70%
TOTAL					

Cómo citar este artículo:

Cando, W., Cha la, G., Cely, B., & Arellano, V. (Julio - diciembre de 2018). Evaluación técnica-constructiva de vivienda de interés social en el Distrito Metropolitano de Quito. Caso de aplicación: ciudad Bicentenario “Pomasqui”. *Sathiri: sembrador*, 13(2), 219 - 240. <https://doi.org/10.32645/13906925.766>

Según el análisis de los datos otorgados por el Informe de Regularización Metropolitana (IRM) y los datos del proyecto, se concluye que el proyecto no excede los valores de áreas especificados en el IRM, pero no se aprovecha en su totalidad lo especificado en cuanto al Coeficiente de Ocupación de Suelo en Planta Baja (COS-PB) y Coeficiente de Ocupación de Suelo Total (COS TOTAL): el proyecto ocupa solamente el 57% del COS-PB especificados y del COS TOTAL solamente el 70%, es decir, el proyecto debe ser mejor distribuido en cuanto a equipamiento, vías y ubicación de las viviendas ya que el terreno no se está aprovechando en su totalidad.

La Figura 2 muestra la planificación de áreas del proyecto Ciudad Bicentenario, el cual se distribuyó en el 45% del terreno municipal para el proyecto de vivienda y el 55% para la constitución de vías, por lo que dentro de este porcentaje consta la ubicación de la Extensión de la Av. Simón Bolívar que ocupa el mayor porcentaje del destinado para vías, y esta puede ser la causa para no ocupar la totalidad del COS PB y COS TOTAL establecido en el IRM.

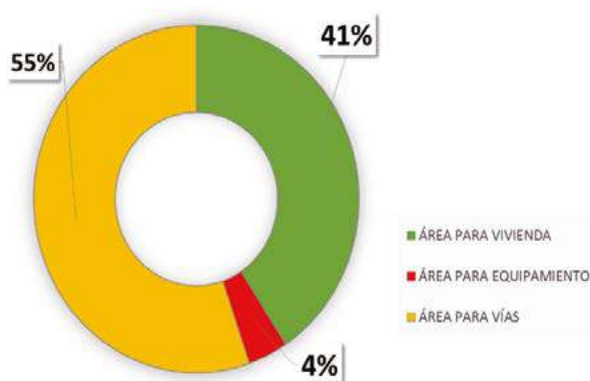


Figura 2. Ocupación de áreas del terreno

En la Figura 3, se observa que dentro del proyecto se puede encontrar equipamiento municipal y equipamiento privado. El equipamiento municipal consta de áreas culturales, de bienestar social, áreas recreativas, áreas deportivas, Unidad de Policía Comunitaria y paradas de transporte público. En el equipamiento privado está un Colegio, áreas de recreación y deportes, pequeñas entidades religiosas y un pequeño parque.



Figura 3. Distribución Arquitectónica del Proyecto (EPMHV, 2013)

El análisis realizado en la Tabla 3, entre el área útil y el área no computable del proyecto, muestra que se ha enfocado el proyecto en espacio de vías y equipamiento y no en la distribución de espacios para la construcción de viviendas.

Tabla 3
Área útil y área no computable del proyecto

Descripción	Área (m2)	Porcentaje de incidencia (%)
Área útil	216 191	41%
Área no computable	313 809	59%
Área Bruta	530 000	100%

3.5 Análisis del componente técnico – constructivo

3.5.1 Análisis estructural de viviendas

Las viviendas del proyecto constan como viviendas sismo resistentes en los planos estructurales entregados a los propietarios por la EPMHV, por lo que deben cumplir con los objetivos de edificaciones capaces de soportar sismos que propone la Norma de Peligro Sísmico y Diseño Sismo resistente (NEC-SE-DS), los cuales son:

- Prevenir daños en la estructura durante un evento sísmico, hasta poder evitar el colapso de la misma.
- Controlar perjuicios en los elementos estructurales durante un sismo, de tal manera que la estructura se pueda restaurar si ha sufrido daños estructurales y no estructurales.
- La estructura debe ser capaz de resistir fuerzas que se producen por las cargas que señala la norma.
- Controlar las derivas de piso que se puedan presentar, sin que exceda sus valores límites.
- La estructura debe ser capaz de disipar energía durante el sismo, mediante la deformación o mediante disipadores de energía.

3.5.1.1 Análisis de Vivienda con sistema constructivo: pórticos con losas

Las viviendas tipo 41 P-9, son viviendas proyectadas hasta tres pisos, pero son entregadas con una planta habitable. Tienen un área de construcción de 41 m², con una altura de entrepiso de 2,52 m. La edificación consta dos vanos en ambas direcciones X y Y, con las medidas que se indican en la figura de la edificación en planta.

Para este análisis se utilizará la Norma NEC-SE-VIVIENDA y la guía de Diseño de la misma norma, se analizará un conjunto de cuatro viviendas y con la proyección de tres plantas, como se realizó en el diseño estructural vigente y se presenta en la Figura 4.

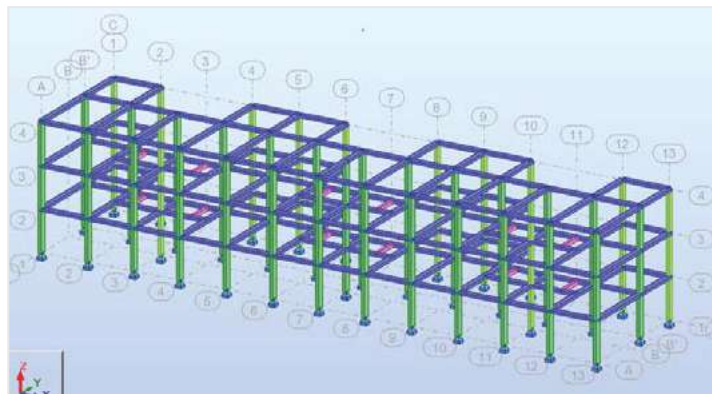


Figura 4. Modelación de Bloque de Viviendas tipo C41-P9

Las cargas y combinaciones de carga se basaron en la Norma Cargas (No Sísmicas) (NEC – SE-CG), la cual indica las combinaciones más críticas para el análisis de la estructura, indicadas en la Tabla 4:

- D: Carga Muerta
- L: Carga Viva
- Ex: Carga estática de sismo en dirección al eje X
- Ey: Carga estática de sismo en dirección al eje Y
- EQx: Carga del espectro de aceleraciones en X
- EQy: Carga del espectro de aceleraciones en Y

Tabla 4

Combinaciones de carga para análisis estructural

	Combinación
Combinación 1	1,4 D
Combinación 2	1,2 D + 1,6L
Combinación 3	1,2 D + 1L +1Ex
Combinación 4	1,2 D + 1L -1Ex
Combinación 5	1,2 D + 1L +1Ey
Combinación 6	1,2 D + 1L -1Ey
Combinación 7	0,9D + 1Ex
Combinación 8	0,9D - 1Ex
Combinación 9	0,9D + 1Ey
Combinación 10	0,9D - 1Ey
Combinación 11	0,9D + 1L + 1EQx
Combinación 12	0,9D + 1L + 1EQy

Con los parámetros antes señalados se obtuvo como resultado el siguiente espectro de diseño elástico:

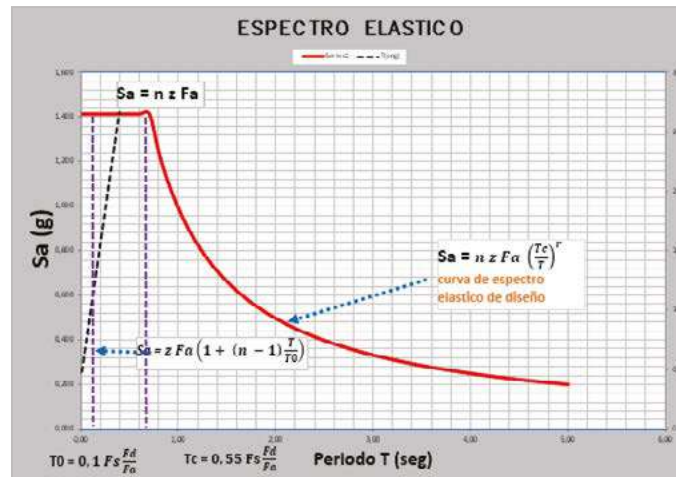


Figura 5. Espectro de Diseño elástico para vivienda C41-P9

La Norma NEC-SE-DS, establece que las derivas de piso no pueden ser mayores al 2%, se calcula con la siguiente expresión, la cual relaciona al porcentaje de deriva con el factor de reducción de respuesta sísmica:

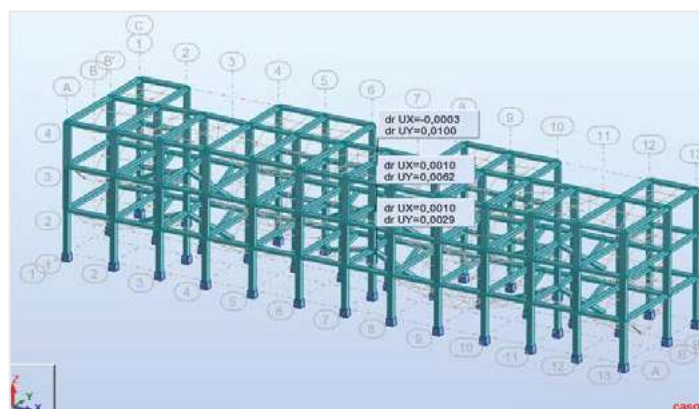


Figura 6. Deformaciones entre pisos de la vivienda C41-P9

Según la Tabla 6, el valor de la deriva de piso del nivel N+7,30, no cumple con el rango especificado en la norma del 2%, por lo que ante un sismo la estructura sufrirá grandes desplazamientos hasta el colapso de la estructura.

Tabla 6
Control de derivas de piso

Nivel	Deriva			
	X	Deriva Y	%ΔiX	%ΔiY
N+7,30	0,0003	0,01	0,113	2,25
N+4,90	0,001	0,0062	0,375	1,76
N+2,40	0,001	0,0029	0,375	1,1

La cimentación de la vivienda es tipo: plintos con cadenas de cimentación, ya que se obtuvo una capacidad admisible de 13T/m².

3.5.1.1 Análisis de Vivienda con sistema constructivo: Muros portantes

Las viviendas C82, son viviendas proyectadas hasta tres pisos, pero son entregadas con dos pisos habitables. Tienen un área de construcción de 82 m², con una altura de entrepiso de 2,40 m. Se realizó el análisis de un grupo de cuatro casas, ya que la estructura se ha construido de esta manera y así están indicadas en los planos estructurales, por lo que la edificación consta ocho vanos en direcciones X y 2 vanos en dirección Y, con escaleras las cuales se toman en cuenta en el modelo y análisis de la estructura, con las medidas que se indican en la Figura 7 de la edificación en planta.

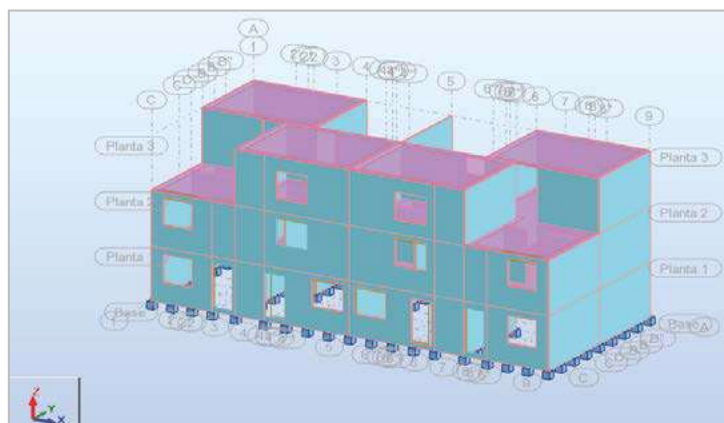


Figura 7. Modelación de Bloque de Viviendas tipo C82

Este sistema estructural está establecido por la normativa NEC-SE-DS, para su diseño y análisis estructural de manera estática y dinámica. Este sistema estructural funciona de manera monolítica, es decir, como un todo en la estructura y no por elementos, por lo que se debe considerar la ubicación de estos muros ya que no se considera en la estructura elementos individuales como vigas y columnas, pero este sistema se caracteriza por ser rígido y soportar gran peso y cargas laterales.

Las viviendas tipo C-82 consta de tres plantas, como se observa en la Figura 8, con irregularidades en planta y en elevación que se analizarán con los parámetros establecidos en la Norma NEC-SE-DS; además se distinguen que los vanos tienen diferentes dimensiones lo que conlleva a que la estructura mide 16,80 x 7,40 m en el análisis de cuatro viviendas. Los ejes se ubican en donde hay simetría de la estructura y en donde se encuentran más densidad en cuanto a los muros.

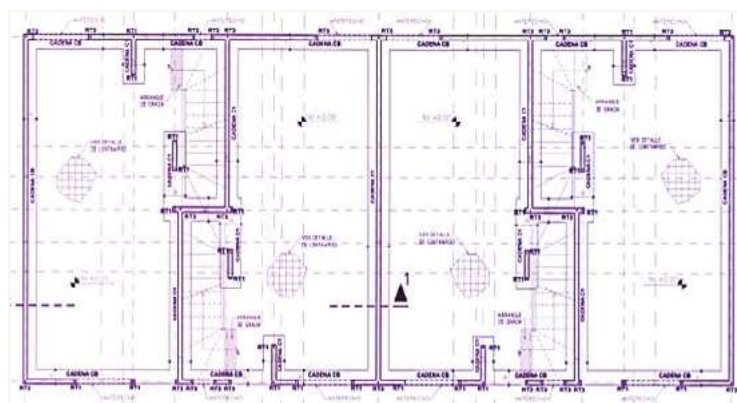


Figura 8. Ubicación de ejes de Conjunto de casas C82. (EPMHV, 2013)

En el diseño sismo resistente, se consideran las combinaciones de carga de la norma NEC-SE-CG que conciben los efectos más desfavorables al actuar en la estructura. Las cargas actuantes son: carga muerta (D) se incluyen las cargas del material y el peso de los acabados; la carga viva (L) se determina a través del apéndice 4 de la Norma NEC-SE-CG, según el tipo de uso de cada sección y piso de la estructura y las Cargas Laterales (se determinan a través de la Fuerza Cortante Basal y espectro de diseño), como se identificó en el caso anterior.

En base al análisis estructural realizado se observan en la Tabla 7 los valores de las derivas de piso, las cuales se encuentran dentro del rango permitido del 2% indicado en la NEC 2015.

Tabla 7. Control de derivas de piso

Nivel	Deriva			
	X	Deriva Y	% Δ iX	% Δ iY
N+7,30	0,0002	0,003	0,045	0,74
N+4,90	0,0003	0,006	0,068	1,35
N+2,40	0,0005	0,008	0,112	1,98

Para este tipo de sistema constructivo se utilizó losa de cimentación, ya que según los estudios de suelos se obtuvo una capacidad admisible de 8 T/m². En el modelo se ubicaron los muros que actúan en la losa de cimentación, ubicando apoyos en las esquinas de la losa que permitan un movimiento de traslación en dirección al eje X y en dirección al eje Y, como se observa en la siguiente figura:

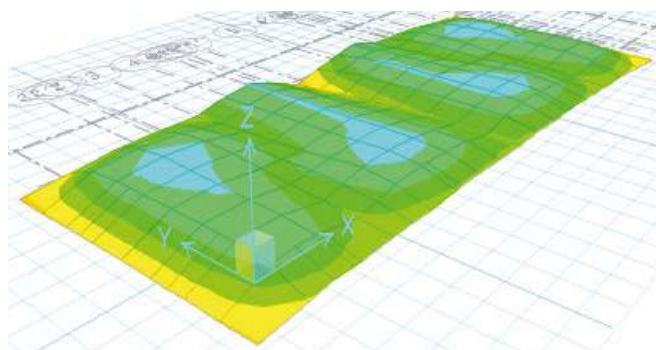


Figura 9. Deformación de cimentación de la vivienda C82

La edificación es apreciada como una estructura con baja vulnerabilidad sísmica, pero al aumentar el peso de la estructura se considera como una vivienda de mediana vulnerabilidad, aumentando el riesgo de colapso de la estructura ante un evento sísmico.

3.5.1.1 Análisis de Vivienda con sistema constructivo: Mampostería estructural

Las viviendas tipo C58-SG, están proyectadas para tres plantas, pero la entrega mínima es de dos plantas. El área de construcción de estas viviendas es de 58 m², con alturas de entrepiso de 2,31 m.

El sistema constructivo de esta tipología de viviendas es de mampostería armada, cuyo análisis estructural se realizará bajo las Normas: NEC-SE-DS, NEC-SE-VIVIENDA, NEC-SE-MP (Mampostería Estructural). El análisis se realizará de un grupo de dos casas que consta de cuatro vanos en dirección X y dos vanos en dirección Y. La vivienda cuenta con dos losas de entrepiso y con una losa inaccesible. La cimentación de estas viviendas son losas de cimentación.

Cómo citar este artículo:

Cando, W., Cha la, G., Cely, B., & Arellano, V. (Julio - diciembre de 2018). Evaluación técnica-constructiva de vivienda de interés social en el Distrito Metropolitano de Quito. Caso de aplicación: ciudad Bicentenario "Pomasqui". *Sathiri: sembrador*, 13(2), 219 - 240. <https://doi.org/10.32645/13906925.766>

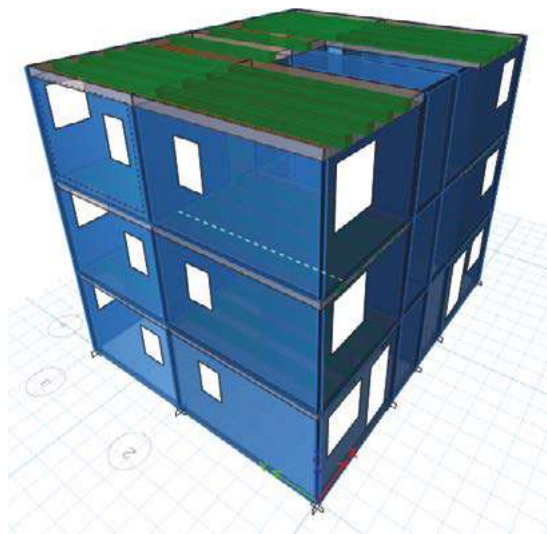


Figura 10. Viviendas tipo C58SG. ETABS

El Sistema Constructivo de Mampostería estructural se refiere a la interacción entre el acero estructural y bloques de hormigón para mampostería o paredes, para que pueda actuar como un sistema monolítico. El sistema de integración entre el acero y los bloques de hormigón usa anclajes y empalmes. El análisis se realizó a través del modelo en el programa computacional ETABS.

El análisis realizado en el programa ETABS, muestra que la deformación máxima de la estructura es en la segunda planta con un valor de 0,547 mm en dirección del eje Y. Este valor se obtuvo con la combinación modal sísmica más conveniente para la estructura y en la siguiente Figura se observa el valor de los desplazamientos de cada piso.

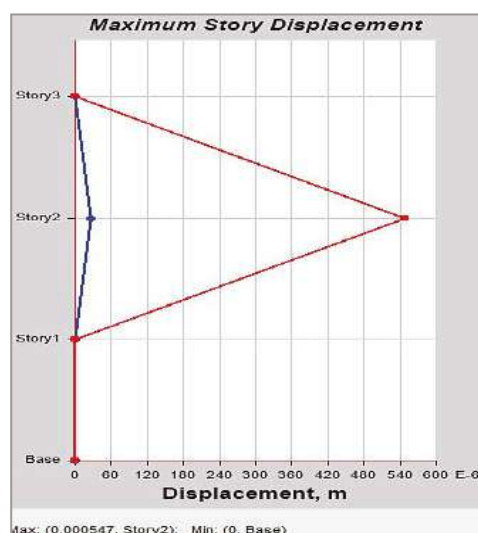


Figura 11. Diagrama de desplazamientos. ETABS

El análisis de los muros de mampostería se basa en los siguientes parámetros cumplidos de la norma NEC-SE-MP (Mampostería Estructural) y la guía de Diseño 1 de Viviendas de hasta dos pisos, con luces de hasta 5 m.

- a) Existe una deformación compatible entre los elementos que conforman el muro, como son el acero de refuerzo, mortero y bloques.
- b) Según la Norma NEC-SE-MP la máxima deformación de muros con mampostería de concreto debe ser 0,0025. La deformación máxima de los muros de la estructura es de 0,000237, por lo tanto, cumple con lo especificado.
- d) Se debe determinar cómo trabaja el muro según su geometría

El sistema constructivo de mampostería armada debe tener una losa con poco peso ya que los bloques de concreto no tienen la capacidad de soportar grandes cargas, por lo que es un sistema estructural ligero y de bajo costo. Las losas aligeradas gracias a este sistema de construcción forman un elemento monolítico que integra las bovedillas y viguetas en una sola lámina de losa

Las viviendas tipo C58SG con mampostería armada utilizan losa de cimentación, ya que la capacidad portante de este suelo es muy baja, cuyo valor es de 8 T/m² según los estudios de suelos. Este parámetro ayudará para el análisis de presiones transferidas al suelo.

En la modelación se ubicó la mampostería armada, como se observa en la Figura 12, que actúan en la losa de cimentación, ubicando apoyos en las esquinas de la losa que permitan un movimiento de traslación en dirección al eje X y en dirección al eje Y.

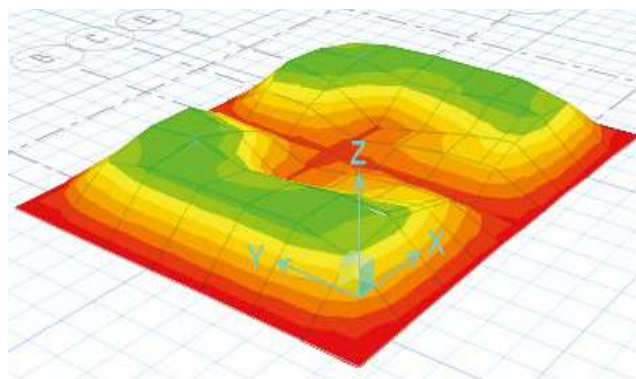


Figura 12. Mapa de deformaciones de Losa de Cimentación. SAFE

Al analizar la losa de cimentación, se observa que, al aplicar la combinación más crítica de la norma vigente, la estructura presenta problemas con asentamientos y esfuerzos mayores a los que puede soportar el suelo. Se debe verificar si existen problemas en los elementos de la estructura, especialmente en las losas, ya que son losas prefabricadas con bovedillas y viguetas y pueden presentar problemas cuando se construyan el número de plantas máximas.

3.5.2 Estudio de suelos

El presente estudio determina y establece la Capacidad de Carga del Suelo (Ton/m²) y recomienda el correcto tipo y profundidad de las cimentaciones, y los posibles asentamientos del suelo, así como el estrato más competente para edificar la estructura ya que el relieve del terreno es inclinado, con una gran pendiente de aproximadamente 24% en el sentido oeste -este.

Para el estudio se realizaron veinte sondeos con profundidades de 8 m (sondeos 1-10) y de 6 m (sondeos 11- 20) respectivamente, los mismos que nos permitirán recomendar la cimentación más

adecuada. La ubicación de los sondeos, se realizaron aplicando criterios geotécnicos y estadísticos establecidos para este tipo de obras.

Para la realización de los ensayos SPT (Ensayo de Penetración Estándar), se utilizó un equipo de perforación que cumple con la normativa internacional ASTM (Norma ASTM D 1586), como se muestra en la siguiente figura:



Figura 13. Equipo ensayo SPT. Manzana 22, Ciudad Bicentenario

Luego del Estudio Estratigráfico del Suelo y en base a los resultados de los Ensayos de Campo y Laboratorio, se establece lo siguiente:

Los Materiales encontrados en los 20 sondeos, se presentan ligeramente desordenados en el Plano y en la profundidad y mayoritariamente son limos arenosos y arenas limosas, con la presencia de estratos de arenas limosas con pómez de color blanco.

PROF. (m)	MUESTREO			W %	GRANULOMETRÍA			LÍMITES		SUCS	PERFIL	DESCRIPCIÓN
	tipo y No	No golp.	prof. (cm)		% pasa 10 40 200			L.L.	I.P.			
1,0	P 3	1,0	10	30						SM		Arena limosa de color café, poco húmeda de grano fino
2,0	P 3	2,0	13	30						SM		Arena limosa de color café, poco húmeda de grano fino
3,0	P 3	3,0	21	30	6					SM		Arena limosa de color café, poco húmeda de grano fino
4,0	P 3	4,0	25	30		93	83	48	NP	NP	SM	Arena limosa de color café amarillenta poco húmeda, grano fino
5,0	P 3	5,0	47	30						SM		Arena limosa de color café amarillenta poco húmeda, grano fino
6,0	P 3	6,0	37	30						SM		Arena limosa de color café amarillenta poco húmeda, grano fino
7,0	P 3	7,0	41	30	7	98	91	47	NP	NP	SM	Arena limosa de color café amarillenta poco húmeda, grano fino, grumos del mismo material

Figura 14. Log perforación. Manzana 22, Ciudad Bicentenario

3.5.3 Análisis Hidro-sanitario

Los Sistemas de Agua potable y Alcantarillado deben basarse en normas de diseño, que

proporcionen criterios para la construcción de proyectos hidro- sanitarios.

Según la norma CO 10.07-601, “El agua potable, es el agua destinada para el consumo humano, debe estar exenta de organismos capaces de provocar enfermedades y de elementos o sustancias que puedan producir efectos fisiológicos perjudiciales, y debe cumplir con los requisitos de estas normas” (SENAGUA, 2014)

Las bases de diseño ayudan a determinar la dimensión de la red de distribución de agua y su construcción, por lo que se debe establecer varios parámetros para su diseño como la población actual y futura, así como un periodo de diseño para la misma

- El periodo de diseño es: 50 años
- La población de diseño es de 300 habitantes por hectárea.
- Se eligió el rango de población de 5 0000 y 50 000 habitantes y en clima frío
- La dotación media futura es de 200 l/hab/día
- La variación de consumo de incendio es de 10 l/s
- El caudal de diseño $Q_{diseño}=81$ l/s

Para el diseño de la red de alcantarillado se estimó una dotación de 200 l/hab/día, un retorno de aguas servidas de 0,60. Para el diseño de alcantarillado de aguas servidas y aguas lluvias se determinó el caudal con coeficientes de escurrimiento para hoyas pequeñas.

- Profundidad de colocación de tuberías es de 1,50 m
- Los pozos de revisión se colocaron en el inicio de tramos, en cambios de dirección y de sección de tuberías, además en tramos de 80 m.

3.5.4 Análisis de Instalaciones eléctricas

El Análisis del componente Eléctrico se basará en la Ordenanza 3457, Que Contiene Normas De Urbanismo Y Arquitectura, con las que se diseñó la red de distribución eléctrica, de la sección de diseño de Infraestructura. La planificación de las redes de distribución debe contemplar toda la urbanización proyectada. Cuando la demanda sobrepase la capacidad máxima instalada, la EEQ. S.A. realizará en las instalaciones existentes las ampliaciones y/o modificaciones necesarias, a costo de los usuarios (Ordenanza 3457, 2003).

3.6 Análisis Financiero del proyecto

El Costo actual del proyecto Ciudad Bicentenario es de 115 872 117,08 USD, basado en la actualización de costos en cuanto al terreno de 530 000 m², con el costo promedio de la zona de Pomasqui – Barrio La Unión. Los costos directos de construcción de 2 217 viviendas actualizados en base a los costos que oferta la Cámara de la Industria de la Construcción CAMICON, al igual que los costos de urbanización de áreas externas e internas.

3.6.1 Análisis de Costos

Los costos se basan en actividades que se han realizado desde la fase de pre factibilidad del proyecto, la fase de ejecución y la fase de cierre del proyecto, para el análisis de costos se realizó por manzanas además de la totalidad del proyecto, por lo que el control de obra, análisis de costos

directos de construcción y fiscalización del proyectos se realizaron mediante un fideicomiso, en la que la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda EPMHV contrató una empresa privada para que realice este tipo de control durante y después del proyecto (Caicedo K, 2017).

El Costo Total del proyecto “Ciudad Bicentenario” con la construcción de 2217 viviendas es de 115 872 117,08 USD, de los cuales el 55% corresponde a costos directos de construcción, 13% es de costos indirectos y el 37% es el costo de adquisición del terreno en la parroquia de Pomasqui, como se indica en la Figura 15.



Figura 15. Incidencia de Costos del proyecto.

En la ilustración se puede observar que el porcentaje de incidencia del terreno es del 32%, el cual es un valor alto, ya que en diez años la zona del proyecto ha aumentado el valor de los avalúos del terreno de forma considerable, tornándose en un proyecto medianamente viable en cuanto a su localización.

De este modo la siguiente ilustración analiza la incidencia de costos directos e indirectos, en base al costo total del proyecto, y se observa que los Costos Directos incluyendo el costo del terreno inciden en un 87,3%.

Se debe considerar en el costo actual del proyecto la incidencia de los costos del terreno ya que el costo del mismo ha aumentado considerablemente desde el año 2006 cuando fue comprado por la EPMHV, por lo que actualmente su incidencia es del 32%.

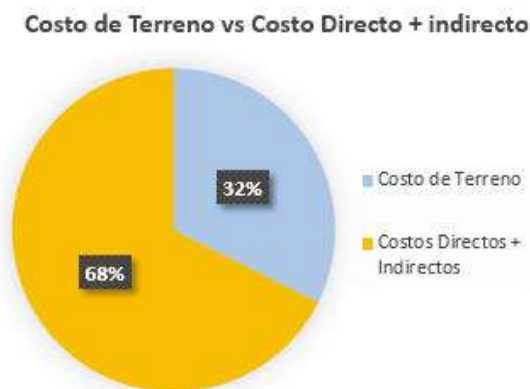


Figura 16. Incidencia del costo del terreno

Los Costos Directos son los de mayor incidencia en el proyecto con un 55%, lo cual determina de manera significativa el costo total, ya que en aquí se considera los costos de urbanización y costos de construcción actualizados de las diferentes tipologías de viviendas, sistemas constructivos distribuidos en manzanas. El costo por metro cuadrado de área vendible es de 535,97 USD, como se muestra en la Tabla 8, el cual está en el rango de costos por metro cuadrado de construcción en Viviendas de Interés Social VIS, que está entre 500 USD y 800 USD, y permiten que la mayoría de viviendas se encuentren en el costo límite de 40.000,00 USD.

Tabla 8. Consideraciones para el costo de área útil

Costo (Directos + Indirectos) por m2 de área útil	
Costo Total	115 872 117,08 USD
Área útil	216 191 m2
Costo por m2 útil	535,97 USD/m2

3.6.2 Planificación del proyecto

El proyecto de vivienda “Ciudad Bicentenario” empezó su fase de construcción en el año 2008, la construcción total del proyecto se llevó a cabo en seis años, culminando en el año 2014. La primera etapa se realizó en 40 meses y la segunda etapa en 38 meses.

El proyecto ha sido ejecutado y controlado por manzanas, construido de forma equitativa en todas las manzanas con diferentes tipos de sistemas constructivos en cada manzana por lo que algunas viviendas fueron construidas en menor tiempo que otras.

El cronograma valorado del proyecto establece las actividades que se realizaron en la construcción de las viviendas y cuál es la inversión de las mismas realizadas en cada mes, por lo que mediante este proceso se puede controlar los gastos de inversión mensual y acumulada hasta llegar a lo planificado desde un principio.

3.6.3 Estrategia de ventas

El MIDUVI, ha establecido un límite para el costo de las viviendas que es de 40.000 USD, por lo que el precio del metro cuadrado de construcción debe estar en el rango de 500,00 USD a 800,00 USD. Para que estas viviendas cumplan con el límite de costo impuesto por el MIDUVI la EPMHV, entrega estas casas y departamentos con características de viviendas habitables, es decir, sin acabados, con dos puertas, piso alisado, sin cerámica y paredes solamente estucadas en su mayoría.

3.6.4 Análisis financiero estático

Para realizar este análisis se debe considerar los valores obtenidos en los egresos o gastos que se han realizado para la construcción del proyecto y los ingresos que se obtienen a través de la venta de las viviendas, como se puede observar en la Tabla 9. La utilidad será considerada como la diferencia entre los ingresos y los egresos que ha habido en el proyecto y la rentabilidad será la relación entre la utilidad y el costo total o egresos del proyecto. En la Figura 17 se observan, los ingresos del proyecto

Tabla 9. Resumen de análisis estático financiero

Descripción	Valor
Periodo de Construcción	73 meses
Costo del proyecto	115 872 117,08 USD
Precio del proyecto	126 508 490,00 USD
Utilidad	10 636 372,92 USD
Rentabilidad Total	9%
Rentabilidad anual	2%



Figura 17. Ingresos mensuales vs Ingresos acumulados en miles



Figura 18. Ingresos, Egresos y Saldos Acumulados, en miles

se toman de la venta de 2 217 viviendas de diferentes tipologías, pero según el análisis no todas las tipologías de viviendas cumplen con el valor límite de 40 000,00 USD que el valor de adquisición de las viviendas de interés social VIS, ya que algunas exceden este valor por el área útil de su construcción tomando en cuenta que son precios manejados en la actualidad. Al tomar en cuenta estas acotaciones en costo del metro cuadrado de construcción, los ingresos del proyecto a través de la venta de las mismas es de 126 508 490,00 USD.

La Figura 18, muestra que el mayor gasto en el proyecto es en el mes cero, ya que en este mes se considera el valor total del terreno, el valor de estudio e impuestos, pero no se considera el valor

Cómo citar este artículo:

Cando, W., Cha la, G., Cely, B., & Arellano, V. (Julio - diciembre de 2018). Evaluación técnica-constructiva de vivienda de interés social en el Distrito Metropolitano de Quito. Caso de aplicación: ciudad Bicentenario " Pomasqui ". *Sathiri: sembrador*, 13(2), 219 - 240. <https://doi.org/10.32645/13906925.766>

de la construcción de viviendas, ya que este valor se toma en cuenta desde el mes uno.

La Figura 19, representa los ingresos, egresos y saldos acumulados mensuales demuestra que el proyecto no es viable según el componente financiero, ya que los saldos mensuales siempre se mostraron negativos, es decir, no se evidencia una recuperación de inversión ni cuando comenzó la segunda etapa de construcción de viviendas, y solo en el mes 73 se obtuvo la utilidad de 10 636 372,92 USD.

3.6.5 Análisis Financiero dinámico

El análisis financiero dinámico, toma en cuenta el valor que tiene el dinero en el tiempo y este análisis se realizará en base al Flujo de Caja realizado con anterioridad y el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) tomando en cuenta las tasas de descuento que se determina para cada tipo de proyecto.

Según el análisis y flujo de caja realizado y con un valor de tasa de descuento mensual de 1,88% mensual, el valor de VAN del proyecto Ciudad Bicentenario es de -41 984 390,00 USD, lo que demuestra que el proyecto no es viable al ser un valor negativo.

4. CONCLUSIONES

Al analizar la distribución de áreas en el terreno en donde se ubica el proyecto, se obtuvo que el 59% pertenece a áreas no computables de vías como la Av. Simón Bolívar y equipamiento, además de dar cumplimiento a la NEC 2015 donde se contempla el diseño sismoresistente para estructuras dentro de proyectos inmobiliarios (NEC 2015). Esto quiere decir que no se está aprovechando el área del terreno en construcción de un mayor número de viviendas, ya que solo el 41% del área es de viviendas.

En el análisis estructural del sistema constructivo de pórticos con losas, se obtuvo que cuando se incrementa la tercera planta en las viviendas el valor de la deriva entre la segunda y tercera planta es de 2,25%. Esto significa que, no se cumple con el mínimo requerido por la Norma NEC de Diseño Sismo resistente, resultando una estructura de mediana vulnerabilidad. Es por estos motivos que se debe cuidar el desarrollo la construcción de las viviendas cuando se presenten sismos en la zona. Según el trabajo de los autores Jacqueline Beatriz Moreira Toledo y Luis Hernando Condolo Gallegos con su trabajo “La Situación de la vivienda de interés social en el distrito metropolitano de Quito” se puede constatar que las viviendas pese a ser de interés social deben cumplir con normativas tanto nacionales como internacionales para que sean seguras y habitables. Para mayor detalle del estudio mencionado se sugiere dar lectura al documento donde se obtuvieron datos para el presente trabajo. Este sistema constructivo es el que presenta mayores problemas en cuanto a desplazamientos laterales y vulnerabilidad sísmica.

El VAN del proyecto fue de -41 984 390,00 USD, que es lo que se necesitaría para poder solventar el proyecto y no quedar con una deuda o generar pérdidas, para el constructor.

El Valor del VAN podría ser positivo y el proyecto arrojar ganancias si se cuidaran varios componentes del proyecto, y pueden existir varias razones para que el valor del VAN sea negativo, como:

- El terreno no cumple con la totalidad del valor del COS PB y COS TOTAL según el IRM, es decir, el terreno no se ha distribuido correctamente para la creación de un mayor

- número de viviendas.
- Los Costos Directos de Construcción deberían ser mayores a los que se han establecido en el proyecto desde el principio de su construcción.
 - Los Costos Indirectos deberían ser menores, por lo que se debería disminuir la incidencia de impuestos aplicados al proyecto y el valor del fideicomiso debería ser eliminado y la administración del proyecto debería ser realizado por la misma Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda.
 - El Costo del terreno es demasiado alto por lo que solamente debería costar el 30% del valor actual con el que se realizó el cálculo.

El proyecto no es viable de manera financiera si se analizara como un proyecto privado, ya que no genera la utilidad necesaria para el constructor pese a que las viviendas ya han sido vendidas en su totalidad, generando una rentabilidad baja y valores negativos, lo que perjudica al constructor. Pero se debe recalcar, que es un proyecto público y social en donde hubo una utilidad mínima, que hace que el proyecto socialmente sea viable, es decir, esta utilidad mínima no servirá para invertir en un proyecto similar, pero ayudará a salvaguardar inconvenientes que se den en el transcurso de la construcción y comercialización del proyecto.

En definitiva, todo proyecto se debe evaluar para ver su viabilidad constructiva, pese a que pueda ser pequeño o grande. Esto determina que para proyectos futuros se sugiere que se realicen estudios económicos para verificar su rentabilidad y si el proyecto es viable.

5. RECOMENDACIONES

Se sugiere que se realicen este tipo de investigaciones con otros proyectos de la misma ciudad y otras ciudades del Ecuador, con este estudio se pueden tener más datos del proyecto y aumentar las perspectivas para proyectos inmobiliarios.

Al realizar el análisis financiero se determina que el proyecto “Ciudad Bicentenario”, no es viable ya que, aunque genere una utilidad no puede considerarse como una ganancia ya que con este valor no se podría cumplir con el costo total del proyecto y no se lograría invertir en un proyecto de este tipo nuevamente, es decir, el proyecto no llega al porcentaje de utilidad que debería tener. Es por esta razón que no se aconseja su construcción.

6. BIBLIOGRAFÍA

- INEC. (2010). *CENSO PICHINCHA*. Obtenido de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf>
- MIDUVI. (2015). *Guía de Diseño para estructuras de Hormigón Armado*. Obtenido de MIDUVI: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/GUIA-2-HORMIGON-ARMADO.pdf>
- MIDUVI. (2015). *Guía práctica para evaluación sísmica*. Obtenido de MIDUVI: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/GUIA-5-EVALUACION-Y-REHABILITACION1.pdf>
- MIDUVI. (2015). *NEC-SE-CG*. Obtenido de MIDUVI: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-CG-Cargas-S%C3%ADsmicas.pdf>
- MIDUVI. (2015). *NEC-SE-DS*. Obtenido de MIDUVI: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-DS-Peligro-S%C3%ADsmico-parte-1.pdf>

- Moreira, T. C. (2014). *La Situación de la Vivienda de Interés Social en el Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de Repositorio UCE: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3066/1/T-UCE-0005-515.pdf>
- Municipio de Quito. (22 de Agosto de 2003). *Ordenanza 3457*. Obtenido de Municipio de Quito: http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf
- NEC (2015). *Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda*. Obtenido de MIDUVI: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/documentos-normativos-nec-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
- Robalino Molina, J. (Junio de 2017). *Evaluación Técnica y Financiera del Proyecto Inmobiliario para Vivienda de Interés Social: Caso de Aplicación Los Álamos De Ciudad Jardín*. Repositorio PUCE. Obtenido de: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13703/titulaci%C3%B3nJOSE_ROBALINO%20ING%20CIVIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Romo, M. (2008). *El Acero Estructural en el Hormigón Armado*. En M. Romo, Temas de Hormigón Armado (pág. 43). Quito: ESPE.
- Romo, M. (2008). *Introducción al Diseño de Cimentaciones de Hormigón Armado*. En R. Marcelo, Temas de Hormigón Armado (pág. 317). Quito: ESPE.
- SENAGUA. (8 de Agosto de 2014). *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores A 1000 Habitantes*. Obtenido de SENAGUA: http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/norma_urbana_para_estudios_y_disenos.pdf



Educación para el Desarrollo y la Integración

Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Calle Antisana y Avenida Universitaria

Teléfono: (06) 2 224079 / (06) 2224080

E-mail: info@upec.edu.ec

publicacionesupec@gmail.com

www.upec.edu.ec