

# ARISTA

RC

REVISTA CIENTÍFICA  
TECNOLOGÍA, DESARROLLO E INNOVACIÓN



Profesión, formación y desarrollo

VOLUMEN #1  
EDICIÓN 1  
MAYO/2019

DEPARTAMENTO DE  
**INVESTIGACIÓN**

## CRÉDITOS

### **Editora en Jefe**

**Nombre:** Mariuxi Yomaira Olvera Morán

**Título de tercer nivel:** Ingeniera en Sistemas Administrativos Computarizados

**Título de cuarto nivel:** Magister en Sistemas Integrados de Gestión

**Correo:** [mariuxi\\_olvera@hotmail.com](mailto:mariuxi_olvera@hotmail.com)

### **Editora Adjunta**

**Nombre:** Ida Ivete Campi Mayorga

**Título de tercer nivel:** Economista, Licenciada en Ciencias Económicas

**Título de cuarto nivel:** Diploma Superior en Investigación de la Educación a Distancia, Magister en Dirección de Empresas con Énfasis en Gerencia Estratégica, Doctora en Educación

**Correo:** [idadcampimayorga@hotmail.com](mailto:idadcampimayorga@hotmail.com)

### **Secretaria Científica**

**Nombre:** Marlene Narcisa Solís Sierra

**Título de tercer nivel:** Ingeniera Comercial

**Título de cuarto nivel:** Especialista en Gestión de Procesos Educativos, Magister en Gerencia Educativa, Diplomado en Docencia Superior

**Correo:** [mnssmarlene@hotmail.com](mailto:mnssmarlene@hotmail.com)

### **Control - Apoyo a la Edición y Diseño Gráfico**

**Nombre:** Héctor Alejandro Pinos Ortega

**Título de tercer nivel:** Licenciado en Diseño y Producción Audiovisual

**Correo:** [hectorproduccion284@gmail.com](mailto:hectorproduccion284@gmail.com)

## **Difusión y Comunicación**

**Nombre:** Karol Gabriel Bayona Moncayo

**Título de tercer nivel:** Licenciado en Ciencias de la Comunicación Social

**Correo:** [karolgabrielbayonamoncayo@gmail.com](mailto:karolgabrielbayonamoncayo@gmail.com)

## **Soporte Técnico**

**Nombre 1:** Fernando Gadiel Domínguez Ramos

**Título de tercer nivel:** Ingeniero en Sistemas Computacionales

**Correo:** [chiferdo@gmail.com](mailto:chiferdo@gmail.com)

**Nombre 2:** Javier Octavio Sánchez Cegarra

**Título de tercer nivel:** Ingeniero en Sistemas Computacionales

**Correo:** [josc\\_1980@hotmail.es](mailto:josc_1980@hotmail.es)

## **Editores de Sección**

**Nombre 1:** John Emmanuel Tobar Litardo

**Título de tercer nivel:** Ingeniero Comercial y Empresarial

**Correo:** [jetobar1@hotmail.com](mailto:jetobar1@hotmail.com)

**Nombre 2:** Keyla Ximena Boderó Jiménez

**Título de tercer nivel:** Ingeniera Comercial y Empresarial

**Título de cuarto nivel:** Magister en Estadística Mención en Gestión de la Calidad y Productividad

**Correo:** [keylaboderoj@gmail.com](mailto:keylaboderoj@gmail.com)

**Nombre 3:** Evelyn Carolina Egüez Caviedes

**Título de tercer nivel:** Ingeniera en Negocios Internacionales

**Título del cuarto nivel:** Magister en Dirección del Talento Humano

**Correo:** [evelyn.eguez@hotmail.com](mailto:evelyn.eguez@hotmail.com)

**Nombre 4:** Mariuxi Piedad Vines Pivaque

**Título de tercer nivel:** Licenciada en Ciencias de la Comunicación Social

**Correo:** [mariuxivinces@hotmail.com](mailto:mariuxivinces@hotmail.com)

**Nombre 5:** Jorge Tarquino Erazo Rivera

**Título de tercer nivel:** Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Lengua Inglesa y Lingüística

**Título de cuarto nivel:** Magister en Tecnología e Innovación Educativa

**Correo:** [jorge.erazo@casagrande.edu.ec](mailto:jorge.erazo@casagrande.edu.ec)

**Nombre 6:** Pedro Luis Duarte Morante

**Título de tercer nivel:** Ingeniero Comercial y Empresarial

**Correo:** [pedroduarte109@gmail.com](mailto:pedroduarte109@gmail.com)

**Nombre 7:** Marcel Oswaldo Méndez Mantuano

**Título de tercer nivel:** Ingeniero Agrónomo

**Título de cuarto nivel:** Magister en Gestión Ambiental

**Correo:** [marcelxc6768@hotmail.com](mailto:marcelxc6768@hotmail.com)

## **Traducción**

**Nombre 1:** Jazmín Estela Benítez Mero

**Título de tercer nivel:** Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Lengua Inglesa y Lingüística

**Correo:** [jazminbenites9@gmail.com](mailto:jazminbenites9@gmail.com)

**Nombre 2:** Rolando Gastón Viteri Gómez

**Título de tercer nivel:** Licenciado en Ciencias de la Educación Especialidad Ingles, Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Supervisión y Administración Educativa

**Correo:** [rolyviteri@yahoo.com](mailto:rolyviteri@yahoo.com)

## **Editores Asociados Externos**

**Nombre 1:** Osmany Pérez Barral

**Título de tercer nivel:** Licenciado en Economía

**Título de cuarto nivel:** Master en Administración de Negocios, Doctor en Ciencias Económicas

**Correo:** [operez@pucesa.edu.ec](mailto:operez@pucesa.edu.ec)

**Nombre 2:** Jonathan Ricardo Coronel León

**Título de tercer nivel:** Ingeniero de Alimentos

**Título de cuarto nivel:** Doctor en Biotecnología

**Correo:** [jrcorone@espol.edu.ec](mailto:jrcorone@espol.edu.ec)

## EDITORIAL 1

La investigación es un proceso ordenado, sistemático y objetivo, que permite el hallazgo de nuevos conocimientos, los mismos que aportan a la solución de diferentes problemas sociales, científicos, políticos, económicos, etc., es decir, ayudan a la satisfacción de las necesidades de la sociedad, lo que ha permitido el desarrollo constante de la humanidad y hacer de este mundo, lo que es hoy en día.

Cada una de las investigaciones realizadas no sólo han tenido su validez por los resultados alcanzados, sino que, gracias a la divulgación de las investigaciones se han generado nuevas publicaciones, siendo este un aporte importante al desarrollo de la sociedad científica, por ello, se resalta que entre los principales recursos para este fin, están las revistas de carácter científico, que, por su rigurosidad al momento de seleccionar sus publicaciones, ofrecen mayor credibilidad en sus contenidos.

Aristas, es una revista de carácter científico-académico, que nace de una institución de educación superior tecnológica como es el Instituto Tecnológico Superior "Juan Bautista Aguirre" de la ciudad de Daule, que, gracias al interés por la investigación de sus docentes, estudiantes y administrativos, han permitido la generación de nuevos proyectos investigativos que surgen de las diferentes problemáticas analizadas a través de la aplicación del método científico.

Es así, que, para el Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, una revista cuyo origen es la investigación científica, es la mejor manera de dar a conocer sus resultados y la oportunidad para que profesionales externos de la institución se sumen a formas innovadoras y trascendentes de hacer comunicación.

*Eco. Ida Campi Mayorga, Ph. D.  
Rectora del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre*

## EDITORIAL 2

En medio de los cambios vertiginosos, que se evidencian en la educación, donde la característica del mundo actual es precisamente lo evolutivo y cambiante, la investigación se convierte en el puente que genera información y conocimiento, con el fin de lograr aspectos que favorezcan la productividad, constituyéndose en un aporte importante para empresas públicas como privadas que anhelan el incremento del aparato productivo.

En este contexto la población del cantón Daule, es una de mayor crecimiento en el país (Ecuador), donde su principal actividad económica es la producción arrocerá, destinándose de 25 a 50 mil hectáreas para la siembra por año, considerada única en la Provincia del Guayas, y que ha logrado encontrarse en primer lugar en extensión y producción; además posee una infraestructura vial en excelentes condiciones para la transportación, otras de las potencialidades que tiene el sector son sus recursos hídricos, diversidad de clima, disponer de recursos no renovables para la explotación de material pétreo y una potencialidad para atraer la inversión en el sector inmobiliario en el área urbana de “La Aurora”, todo esto convierte a este cantón en un área de desarrollo constante y vertiginoso.

Por ello, se debe considerar, investigar y analizar la influencia de los sectores socioeconómicos y productivos, con sus recursos y las particularidades de las diferentes variables, para que permitan un desarrollo armónico sostenible y sustentable. Así mismo, la investigación sobre los recursos como agua, aire, y suelo; deben ayudar en la identificación de los posibles problemas y sus causas que los originan, además de sus consecuencias, grado del impacto y hasta nivel de afectación.

El nivel educativo según el Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial del Cantón Daule del sector rural, presenta un alto índice de analfabetismo, que es de 15,15 % en relación al área urbana que es del 4,89 %. Actualmente la educación tecnológica se convierte en un aspecto potencial para esta ciudad, a fin de que se generen y ejecuten investigaciones que promuevan el desarrollo del mismo, siendo la formación profesional quien dé las respuestas a las necesidades del sector.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que la investigación es el canal que permite la visualización de futuros problemas y teoriza las posibles soluciones, por lo que la educación y formación profesional pertinente, hará del cantón un sector productivo próspero y ejemplo en la Provincia del Guayas.

*Ing. Marlene Solís Sierra, MSc.  
Vicerrectora del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre*

### EDITORIAL 3

Es responsabilidad de los investigadores poner a disposición de la sociedad los resultados de sus trabajos, si bien es cierto, el avance de las tecnologías de la información crece rápidamente, sin embargo aún existen investigaciones sin divulgar, lo cual limita la posibilidad de que esta información esté al alcance de todos. Bajo este contexto, el Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico e Innovación (DIDTI) del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, decide crear la Revista Científica Aristas, para que sea un medio entre la comunidad científica y el público en general.

Aristas, es una revista científica de carácter interdisciplinario, inspirada en el cubo rubik, el cual posee diferentes caras, colores o aristas, pudiéndose interpretar como la versatilidad entre las diferentes disciplinas o ciencias. Los contenidos expuestos contribuirán a abordar diversos temas de interés investigativo y reflexivo. Esta revista digital está diseñada para que su publicación sea semestral, es decir, dos publicaciones al año, en los meses de mayo y noviembre.

El objetivo de este medio de comunicación es que las publicaciones contribuyan a la teorización, análisis, discusión de las diferentes problemáticas, con el objetivo de responder a las mismas, con especial énfasis en las áreas de: administración, ambiente, desarrollo social, educación, producción, salud, tecnología, entre otras; además, que sirva de referencia investigativa a nivel nacional, con proyección a posicionarse como una de las mejores revistas multidisciplinarias en el ámbito educomunicacional latinoamericano.

*“El corazón del entendido adquiere sabiduría y el oído de los sabios busca la ciencia”  
(Pr.18:15).*

*Ing. Mariuxi Olvera Morán, Msc.  
Coordinadora del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico e  
Innovación del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre*

## CONTENIDO

LA SOCIOLOGÍA, ALIADA ESTRATÉGICA DE LA SOCIEDAD EN LA ACTUAL CRISIS AMBIENTAL.....	9
VALORACIÓN ECONÓMICA Y CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA ZONA “LOS LOJAS” EN EL CANTÓN DAULE, ECUADOR .....	22
EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN TIC EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES) DEL SECTOR AGRÍCOLA EN EL CANTÓN DAULE.....	54
EL EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL Y LAS TICS. CASO DE ESTUDIO: VENTA DE PRODUCTOS PASTELEROS Y DE REPOSTERÍA A TRAVÉS DE UNA PÁGINA WEB .....	67
APLICACIÓN Y USO RESPONSABLE DE LAS TICS EN EL ÁMBITO ACADÉMICO .....	78
LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS EN LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA: ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA EXPERIENCIA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “JUAN BAUTISTA AGUIRRE” .....	92
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA (SGA) EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JUAN BAUTISTA AGUIRRE.....	106

## **LA SOCIOLOGÍA, ALIADA ESTRATÉGICA DE LA SOCIEDAD EN LA ACTUAL CRISIS AMBIENTAL**

**Marcel Oswaldo MÉNDEZ MANTUANO\***

Departamento de Investigación, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre,  
Magister en Gestión Ambiental, Daule, Ecuador

**Mariuxi Yomaira OLVERA MORÁN**

Departamento de Investigación, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre,  
Magister en Sistemas Integrados de Gestión, Daule, Ecuador

**Narcisa del Carmen MANTUANO HOLGUÍN**

Docente Investigadora, Unidad Educativa Rosa Herlinda Martillo Magallanes,  
Licenciada en Ciencias de la Educación Especialización Educación Primaria, Daule,  
Ecuador

**Keyla Ximena BODERO JIMÉNEZ**

Coordinación de la carrera de Medición y Monitoreo Ambiental, Instituto Tecnológico  
Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Estadística con mención en Gestión de la  
Calidad y Productividad, Daule, Ecuador

\* Autor para correspondencia: marcelxc6768@hotmail.com

### **RESUMEN**

La sociología como ciencia que trata de interpretar las acciones de la sociedad de manera conjunta, toma importancia en los actuales momentos en que la humanidad surca hacia una era de mayor conocimiento y desarrollo industrial. Estos avances en nuestro estilo de vida, han creado nuevas formas en la estructura sociales, las mismas que varían de acuerdo a las regiones geográficas donde se desarrollan; sin embargo, en el siglo XXI existe una tendencia de “globalizar” el estilo de vida de la sociedad; esta globalización no es más que la estandarización de las necesidades humanas de acuerdo a las ofertas mercantiles de las grandes empresas dueñas de la mayoría de los medios de producción. Es aquí donde la sociología reaparece y ofrece una interpretación racional y científica de los impulsos y acciones que generan las personas en su “siquis”, que luego son evidenciadas a través de los actos. Aunque la herramienta más común para la sociología son los fríos datos estadísticos, esta no deja de tener componentes psicológicos para discernir las acciones que motivan a generar cambios en los paradigmas sociales. La presente investigación, busca indagar en los supuestos mentales que las personas desarrollan en la concepción de acciones que benefician al medio ambiente, las cuales pueden ser potenciadas por la sociología, bajo una relación ecoamigable entre la naturaleza y la sociedad.

**Palabras clave:** factores, medio ambiente, naturaleza, productiva, social

## ABSTRACT

Sociology as a science that tries to interpret the actions of society jointly, takes importance in the current moments when humanity sails towards an era of greater knowledge and industrial development. These advances in our lifestyle have created new forms in the social structure, the same that vary according to the geographical regions where they develop; however, in the 21st century there is a tendency to "globalize" the lifestyle of society; This globalization is nothing more than the standardization of human needs according to the commercial offers of the large companies that own most of the means of production. It is here that sociology reappears and offers a rational and scientific interpretation of the impulses and actions that people generate in their "siquis", which are then evidenced through acts. Although the most common tool for sociology is cold statistical data, it does not cease to have psychological components to discern the actions that motivate to generate changes in social paradigms. The present investigation, seeks to investigate the mental assumptions that people develop in the conception of actions that benefit the environment, which can be enhanced by sociology, under an eco-friendly relationship between nature and society.

**Keywords:** factors, environment, nature, productive, social

## INTRODUCCIÓN

La sociología puede ser definida como la forma en que la sociedad se observa a sí misma, donde es posible visualizar las diversas problemáticas en ámbitos muy dispersos. Esta construcción humana (cuando está alineada al perfil ambiental), es concebida para armonizar las leyes naturales y sociales que nos rigen (Giraldo, 2005).

En la actualidad, se encuentran en reestructuración las relaciones teóricas en la mayoría de las ciencias, ya que se buscan nuevos modelos que den respuestas a la crisis medioambiental en la que atraviesa el planeta. Las ciencias sociales (entre las que se encuentra la sociología), han ignorado al medio ambiente como el eje integrador entre los sistemas sociales y económicos, esta disgregación conceptual contribuye a que los recursos naturales sean explotados indiscriminadamente, como si los mismos fueran infinitos (Pardo, 1996).

Según la visión clásica weberiana, la sociología es una herramienta de interpretación de las conductas sociales, en la que se contempla la conducta significativa como conducta racional, donde se asume que el significado de una acción es igual al motivo que impulsa la misma (Lutz, 2010).

Siguiendo estos postulados, Giner (1972) expresó que:

*“El propósito de la sociología es el estudio científico de la sociedad humana mediante la investigación de la conducta social de la gente”*

Para este autor, la conducta social que genera las formas de las sociedades humanas, son el motivo principal de estudio para la sociología como ciencia, por ello, antes de analizar el conjunto de las interacciones humanas, se deben establecer con anterioridad las motivaciones que permiten la agrupación de las personas y las reglas implícitas (en muchos casos) que condicionan esta conducta. Los inicios de las primeras agrupaciones sociales fueron impulsadas por el bien individual, y este bienestar generó la idea de

bienestar colectivo; este concepto, fue la semilla de origen para las sociedades y sus agrupaciones históricas, entonces podemos deducir que la sociología tuvo su génesis en la mente de las personas que buscaban suplir sus “intereses” a través de los “intereses ajenos”. Con esta idea podemos argumentar que la conducta “social original”, no nace de sentimientos altruistas de las personas, sino de los instintos primarios de la supervivencia de la especie.

Claramente la conducta humana ha evolucionado, para adaptarse a las normas aceptadas de acuerdo a las estructuras políticas y económicas que gobiernan en la actualidad; estas normas tienen el propósito de dar equilibrio al bienestar individual y colectivo a través de los medios de producción, los mismos que deben suplir las necesidades de la mayoría de los miembros de una “zona social” o al menos dar la ilusión de bienestar.

Regresando al dilema inicial, nace la pregunta ¿cuáles son las condiciones que permiten una conducta social “deseada”, las cuales consientan un mayor desarrollo de las sociedades?; como es bien es cierto, no existe una “formula” que permita una conducta social identificada como aceptable, pero muchos sociólogos concuerdan que el bienestar individual como base de la sociedad, inicia cuando existe la seguridad de que las necesidades primarias de las personas (inicialmente), como la educación, salud, trabajo, etc., son garantizadas por los estados (Maslow, citado por Fallatah y Syed, 2018).

Entonces teóricamente tenemos que la hipotética igualdad, es el pilar que sustenta muchos de los conceptos sociológicos. En otra línea del pensamiento, se afirma que el comportamiento social de las personas es el resultado de la convivencia, es decir, una determinada conducta dependerá de las interacciones que posean las personas; donde la propia biología potencia las relaciones humanas, ya que la herencia biológica (cerebro interno o visceral) converge para formar una conducta enmarcada en lo socialmente aceptable. Someramente se dice que la segunda naturaleza de las personas, es la naturaleza social, la cual no depende de los factores genéticos, sino del patrimonio común en la coexistencia entre los grupos humanos (Agulla, 1966).

La tecnología también se ha transformado en aliada de la sociología, ya que ahora es posible establecer relaciones sociales sin estar limitados por las distancias, el idioma, la afinidad, etc. Este nuevo horizonte sobrepasa las esferas sociales, políticas y económicas e involucran ideologías culturales y simbólicas, dándole profundidad a la lucha por reconocimiento individual por encima del colectivo; sin embargo, las “redes sociales” evidencian el nacimiento de un nuevo paradigma sociológico, el cual es necesario para explicar las ideologías de la sociedad moderna a nuevos movimientos humanos con mayor complejidad. Esta evolución sociológica se caracteriza por la presencia de pequeños grupos dinámicos (autodenominadas redes sociales), que funcionan como vertiginosos reguladores en conflictos, tensiones y acuerdos entre individuos y grupos. La emergencia de este paradigma se da (de manera general), por la superación holista, que valoriza la totalidad social y descuida del individuo, y el paradigma individualista que hace lo contrario (Martins, 2009).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El enfoque de la investigación es cualitativo, ya que se describen enfoques sociológicos de diferentes autores, para determinar la causa-efecto de las acciones humanas que se

conjugar en acciones positivas para el medio ambiente, donde se determinan juicios, ideas y opiniones de los autores (fundamentadas en otras hipótesis) de manera sugestiva, a partir de la lógica y la coherencia, partiendo de lo particular a lo general.

El diseño de la investigación es documental, dado que se obtiene las premisas de análisis a través de libros, revistas científicas y páginas web; la misma que ayuda a la construcción de teorías que den respuestas a las conjeturas planteadas.

Tiene un alcance descriptivo, ya que se examinan las acciones conductuales humanas, con el objetivo de especificar las propiedades, características y acciones de las personas, para someterlas al análisis y determinar los factores que la sociología debe potenciar, para lograr la interiorización conductual y permitir la réplica de este tipo de iniciativas.

## DISCUSIÓN

Según Rubio (2013), la aplicación de la sociología en el campo ambiental ha sido relegada al debate del desarrollo, es decir, su enfoque ha servido para justificar las acciones humanas en pro del bienestar económico, por encima de la noción intrínseca de las personas a vivir en armonía con el ambiente que lo rodea y lo sustenta.

Existe un divorcio conceptual entre la preservación de los recursos ambientales y el desarrollo sostenido de las industrias, y lastimosamente la sociología no ha podido ser el puente conector entre ambos, para crear una simbiosis entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental. Entonces podemos conjeturar que el desarrollo de los proyectos ambientales, inicialmente tendrán que sortear los siguientes obstáculos:

- Cambiar los paradigmas tradicionales
- Persuadir a las personas afectadas por los daños ambientales, que incorporen en sus itinerarios materiales que ayuden a mitigar los efectos adversos al ambiente.
- Concientizar a las personas sobre la importancia de llevar procesos ecoamigables.

Estos serían los pasos iniciales para poder implementar a nivel local este tipo de iniciativas; primero las propuestas deben ser presentadas a nivel político en el seno administrativo próximo de los habitantes, para que este sea el promotor de la iniciativa de cambio, y además sea el multiplicador del mismo hacia las zonas de su influencia; sin embargo, se prevé que la propuesta sea relegada por las agendas sectoriales, ya que el factor común del quehacer político latinoamericano es *“no resolver los problemas hasta que no sean evidentes”*.

El resultado es axiomático, ya que pocas instituciones (públicas principalmente) poseen los recursos económicos para este tipo de “propuestas arriesgadas”, es por ello, que la sociabilización (como acción de la sociología) queda proscripta en las demandas de protección ambiental.

Los problemas ambientales ejercen presión sobre la sociabilización a las comunidades de los proyectos económicos (principalmente), para conocer el impacto que estos generaban y entender la posición de los diversos actores frente de tecnologías específicas o planes de desarrollo (Estenssoro, 2014). El apoyo a estas medidas, se debió precisamente a que los problemas ambientales en muchos países, concientizó la postura política en dirección a esquemas de “ambientes limpios”.

La economía fue quien dio los primeros pasos para interpretar los “desequilibrios ecológicos y geofísicos”, y quizás esto originó que la sociología quede relegada a simplemente crear fundamentos académicos de nulo valor en la aplicabilidad. Esto da sentido al por qué la plusvalía de un proyecto lo da la ganancia neta, por encima del bienestar que puede generar, ya que la sostenibilidad económica es el principal factor que se considera para determinar la factibilidad.

El antiguo arquetipo que sostenía que la *“sociología fuese una disciplina antiambientalista”* (Rubio, 2013), queda totalmente desarticulado, ya que en la mayoría de los casos existe un alto nivel de sociabilización de los proyectos, en donde se analizan los potenciales impactos directos o indirectos sobre el medio ambiente. Se ha demostrado que el involucramiento de la comunidad, crea una conciencia social en las personas, permitiendo que los miembros participen activamente en las posteriores decisiones de este tipo. Por lo tanto, los proyectos ambientales podrían involucrar al mayor número de personas, para que de ellos nazcan las propuestas y los mecanismos más convenientes para la implementación en cada una de las zonas.

Pero nace la interrogante ¿cómo lograr concientizar efectivamente a toda una comunidad?, y la respuesta puede ser “cambiar el pensamiento inicial que se tenía de la naturaleza”, donde se predicaba que:

*“la sociedad era una prolongación y hasta refinamiento de la naturaleza”*  
(Villoro, 1992)

Este concepto errado causó:

*“Una ruptura radical entre la sociedad y la naturaleza, en que esta última perdió unidad y sentido, se desagregó en leyes, paisajes y recursos o, finalmente, se transformó en un paraíso perdido”* (Rubio, 2013)

Cambiar la concepción de que la naturaleza es simplemente el medio para darnos los recursos necesarios para la producción, permitirá a las sociedades modernas tener una empatía con la misma, y esto forjará posiciones ambientalistas en todos los espacios sociales, ya sean políticos, económicos, culturales, etc.

Es aquí donde radica el éxito de la sociología en los proyectos ambientales, ya que se debe concientizar que “hemos enfermado al ambiente que nos sostiene”, y por ello, debemos crear estrategias a mediano y largo plazo que permitan recuperar espacios productivos que de a poco vamos perdiendo, y la mejor alternativa es el involucramiento activo de toda la sociedad, ya que, al quedarnos relegados, pondríamos en riesgo la misma subsistencia de la especie.

Hay que reconocer que existe un conflicto socioambiental, ya que las personas desean apoderarse de los “bienes ambientales”, y esto crea una disputa entre los diferentes grupos de la sociedad; además, jamás se discute sobre las consecuencias que se tendrán por las acciones tomadas.

Este conflicto por hacerse de los medios de producción, lo interpretó Marx *et al.* (1848) en su visión de “la lucha de clases”, donde menciona que la clase social dominante, organiza la sociedad mediante la protección de sus mejores privilegios.

Se necesita con urgencia una reforma institucional dentro de la sociedad moderna, que analice de manera integral la innegable crisis ambiental, donde el actual modelo industrial de la economía, ha concentrado los sistemas tecnológicos, que no sirven directamente para satisfacer a las necesidades humanas, sino para saciar ambiciones monetarias de las elites gobernantes. Se discuten estos asuntos en el contexto de la teoría de la “modernización ecológica”, desarrollada por el sociólogo alemán Joseph Huber, la cual, contempla el sustento de las necesidades bajo un control ecológico racional y equilibrado; la teoría se encuentra en construcción, sin embargo, la reestructuración de los procesos de producción y del consumo son solo la mitad del trabajo, se debe añadir el cambio de estos patrones a otros que sean ecológicamente sólidos (Spaargaren y Mol, 2008).

### **¿Cómo la sociología puede convertirse en la aliada estratégica de la sociedad en la actual crisis ambiental?**

Jadav Payeng ha sembrado miles de árboles en isla de Majuli, localizada en el río Brahmaputra (India), lo que ha permitido que animales coexistan en un área que no hace mucho tiempo solo era un desierto. Todo comenzó en 1979, cuando se encontró con una gran cantidad de reptiles muertos después de fuertes inundaciones. En 1980, Payeng comenzó a cultivar plantas de diferentes especies y transportó hormigas rojas desde su aldea, con el objetivo de mejorar las propiedades del suelo. Hoy el mundialmente conocido “Hombre Bosque”, ha sembrado aproximadamente 550 hectáreas donde hoy se conoce como el bosque “Molai”, en el cual se albergan ciervos, conejos, tigres de bengala, rinocerontes, varias especies de aves migratorias, miles de árboles variados, etc. Curiosamente el Departamento de Bosques del Estado de Assam (donde se encuentra el bosque) se enteró del mismo en el año 2008, cuando una manada de elefantes salvajes se adentró en él (Borah *et al.* 2014).

Fue en el año 2007 cuando su proeza se dio a conocer al mundo entero, ya que el fotógrafo y periodista Jitu Kalita, se encontró con Jadav Payeng cerca del río Brahmaputra y conoció su historia. Jitu escribió un artículo en el periódico local, y fue desde ese entonces que llegaron los reconocimientos a Payeng, por su compromiso real con el medio ambiente. En la actualidad el Hombre Bosque sigue en su pequeña localidad, vendiendo leche para sobrevivir, y despertándose fielmente a las 3 de la mañana para ir a sembrar árboles, con la firme convicción de crear un gran oasis para las futuras generaciones. Para muchas personas, Jadav es un ejemplo del impacto que una sola persona puede tener en el mundo que le rodea; no obstante, para otros, es solo un utopista con metas que difícilmente engranarán en un sistema que anhela el materialismo por encima de conservacionismo (Europapress, 2018).

Este insólito logro ha sido narrado en varios documentales y reportes periodísticos, y sigue asombrando hasta la actualidad, ya que demuestra que la humanidad puede preservar la vida y no apagarla. El resultado de la hazaña anterior se la puede discutir desde el punto de vista sociológico, de tal forma que seamos capaces de entender las razones que impulsarían a la sociedad a emular este tipo de acciones.

Igual que Payeng, el impulso que motiva muchas de las acciones de las personas puede ser por las *externalidades negativas presentes*, las cuales influyen en el comportamiento social. La sociología jugó un papel preponderante para Payeng, ya que el conocimiento de sus actos permite que la sociedad se refleje y anhele imitar este tipo de acciones

ambientales. Aunque el origen del bosque “Molai” no nació de una réplica previa, sino de la interiorización de una problemática, sin embargo, es sabido que el comportamiento social de las personas viene predeterminado por ejemplos asociantes a los objetivos de los individuos.

En los individuos (por las leyes biológicas y como unidad social primigenia), opera el proceso de imitación de sucesos, los cuales pueden ser individuales o colectivos, ya que las personas emergemos imitando lo que otros hacen (ya sea por imitación o innovación). El resultado de la interacción entre personas, genera procesos imitativos entre sí (como en sus ejemplos del niño que aprende la vida social del adulto), los cuales contribuyen en la perpetuación, reproducción, imposición, conflicto y constitución de formas sociales como grupos u otros tipos de colectividades (Sánchez, 2011).

La imitación social desempeña un papel preponderante en la construcción de la conciencia ambiental, la misma que permite replicar iniciativas orientadas a mejorar los activos ambientales. Por su lado, la sociología debe profundizar en el análisis de las concepciones mentales que desarrollan las personas, cuando desean duplicar acciones positivas para el entorno, con el objetivo de interpretar correctamente los impulsos que originan la conducta deseada, para posteriormente reproducirlos en otros frentes sociales.

Otro ejemplo de imitación social positiva para el ambiente, tuvo su origen en febrero del 2019, donde se popularizó el *Trash challenge*. Este es un reto que consiste en limpiar áreas llenas de basuras, para posteriormente contrastar los resultados obtenidos con su respectiva situación previa, y finalmente compartir la experiencia a través de las redes de comunicación o también denominadas “redes sociales”. No se ha logrado precisar el origen geográfico del reto, ni de sus autores, sin embargo, los grupos humanos (principalmente los jóvenes) de diferentes partes del mundo han replicado el mismo, de tal manera, que se han limpiado extensas zonas; incluso empresas y ONGs, se siguen sumando a la iniciativa.

Tal como fue el caso de Payeng, la motivación que permitió emprender la siembra de un bosque, fue el análisis situacional de su región, donde interiorizó en los potenciales eventos negativos, si se perpetuaba la tendencia de generación de daños ambientales, sin embargo, es posible que otros factores estén involucrados para que se generen efectos a los mencionados anteriormente. Al analizar esos casos, surge la pregunta: ¿realmente la imitación social de los sucesos es capaz de generar involucramiento activo de las personas?, ¿qué otros factores permitirán que las agrupaciones humanas se involucren en las iniciativas ambientales?, estas disyuntivas no serán fácilmente respondidas por alguna ciencia en la actualidad, sin embargo, podemos crear postulados que den aproximaciones teóricas a estas preguntas.

La relación primaria que ejerció la humanidad con la naturaleza fue de carácter “parasitario”, donde extraíamos los recursos necesarios, sin dotar a la donadora de algún tipo de beneficios; no obstante, en las últimas décadas existe un despertar en la cognición de muchas personas, donde se desea ajustar ese desequilibrio teórico, de tal manera que se dota de “derechos”, cuidados, y recursos al medio ambiente, con el objetivo de explotar los recursos, pero al menor coste ambiental posible; para diseñar una hipotética “simbiosis” conceptual.

La relación inicial entre el ser humano y la naturaleza estaba determinada por las formas hegemónicas de la producción y el consumo, donde el dominio ejercido de los primeros fue para satisfacer los intereses coyunturales en las diferentes etapas históricas. La tradición humana parece signada por el pensamiento de que la naturaleza, no es otra cosa que un bien otorgado exclusivamente para los seres humanos, donde debemos ejercer dominio sobre la misma, de tal manera que podamos aprovechar todos los beneficios que ella nos ofrece (Surasky y Morosi, 2013).

Sir Francis Bacon (1561-1626), padre del empirismo y uno de los primeros impulsores del método de estudio científico, aconsejaba que:

*“la ciencia torture a la Naturaleza, como lo hacía el Santo Oficio de la Inquisición con sus reos, para conseguir develar el último de sus secretos”* (Arrojo, 2009).

Los filósofos clásicos alemanes, Emmanuel Kant (1724-1804) y G. F. Hegel (1770-1831), determinaban a la naturaleza como el conjunto de fenómenos en espacio y tiempo, donde el ser humano no puede llegar a conocerla en su totalidad, ya que la naturaleza es un sistema cerrado en sí misma, con un propio ordenamiento causal (Ortiz, 2014).

Estos paradigmas dilucidan las percepciones conceptuales que la humanidad históricamente ha desarrollado sobre la naturaleza, así mismo, ha sido implícita la dependencia de la misma, por ello, emergió la “necesidad” de dominarla, por el temor de perder los beneficios que la misma nos ha garantizado.

Existe una evolución en la relación naturaleza-hombre, ya que desde hace décadas la humanidad ha empezado a tener conciencia de las acciones realizadas, dado que las alteraciones en los ecosistemas han cambiado nuestros estilos de vida, donde las consecuencias no han sido delimitadas a un ámbito local o regional, sino que afectan de manera global. En la planificación del desarrollo local, se han abandonado principios tan básicos que se deben tener en cuenta, como la lógica de que los problemas ambientales no tienen una correspondencia con la división político-administrativa del territorio, sino que los daños provocados en un punto geográfico afectan a todo su entorno aledaño (Arenas, 1991).

También la naturaleza ha sido vista como protectora, ya que el tipo de entorno en donde se desarrollaron las primeras civilizaciones, eran los que permitían prospectar paralelamente las posibilidades de comida y visualizar los potenciales peligros cuando se estaba en reposo; por lo tanto, la supervivencia dependía de la posibilidad de ver, pero sin ser visto, donde se preferían los lugares abiertos (como en la sabana africana), por ello, hasta en la actualidad este escenario es el más replicado en los parques (Muir, 2005).

Muir (2005), también sostiene lo siguiente:

*“Tal vez haya conexiones intuitivas entre nuestra génesis en los bosques más o menos abiertos de la sabana africana...”*

¿Es posible que nuestra conciencia ambiental se haya desarrollado de tal forma que ya no vemos a la naturaleza como un medio para la obtención de recursos, sino como una parte integral de la biosfera?; en base a los enunciados descritos, se puede inferir que la relación filosófica tradicional, ha mostrado inclinación hacia mejorar los sistemas productivos que

causen un menor impacto al ecosistema, donde la humanidad trata de enmendar los daños ambientales ocasionados.

El *pensamiento simbiótico* resultaría la evolución del pensamiento parasitario, donde se busca una relación más justa con la naturaleza, la cual no es vista como una herramienta para obtener recursos, sino como un agente importante para las relaciones socioeconómicas.

La sociología debe indagar esta nueva relación asociativa entre dos ejes históricamente opuestos, para establecer si las operaciones realizadas bajo estas premisas, se dirigen en una dirección que permita los objetivos trazados. Al contrastarse estas metodologías y de ser positivos los avances en el área ambiental, se debe replicar los diseños más promisorios que garanticen la simbiosis descrita.

Finalmente podría existir un tercer factor que desencadene las acciones sociales, encaminadas a la preservación de la naturaleza. Es posible que existe una *conciencia ambiental intrínseca* en las personas, como pequeños destellos sombríos de nuestros previos antecedentes evolutivos (biológicos y psíquicos), los cuales, nos recuerdan la dependencia primitiva que teníamos (y tenemos) los seres humanos de la naturaleza.

¿Es posible que este *alter ego* de la conducta humana haya estado siempre presente en las primeras civilizaciones?, ¿es posible que la conciencia ambiental haya sido apagada para privilegiar las relaciones productivas?

Textos antiguos ya mencionan axiomáticos “derechos” que eran dados a la naturaleza, como, por ejemplo, en la obra de Aristóteles reflexionaba sobre la salud de las personas al desarrollar las ciudades o *polis*, y se aconsejaban normas sanitarias para evitar enfermedades, donde la naturaleza era una aliada de las comunidades (Rivadeneira, 2016).

En la Biblia también se mencionan textos explícitos sobre el cuidado a la naturaleza:

*“10 Porque la tierra a la cual entras para poseerla, no es como la tierra de Egipto de donde vinisteis, donde sembrabas tu semilla, y la regabas con el pie[a] como una huerta de hortalizas, 11 sino que la tierra a la cual entráis para poseerla, tierra de montes y valles, bebe el agua de las lluvias del cielo. 12 Es una tierra que el Señor tu Dios cuida; los ojos del Señor tu Dios están siempre sobre ella, desde el principio[b] hasta el fin del año” (Deuteronomio, 11: 10 – 12, versión La Biblia de la Américas).*

*19 Cuando sities a alguna ciudad, peleando contra ella muchos días para tomarla, no destruirás sus árboles metiendo hacha en ellos, porque de ellos podrás comer; y no los talarás, porque el árbol del campo no es hombre para venir contra ti en el sitio” (Deuteronomio, 11: 10 – 12, versión Reina Valera, 1960).*

Así mismo, en el código romano y el Hammurabi, se mencionan ciertas normas con tintes ambientales. En la edad media europea, se realizaron leyes sobre la caza, pesca y uso forestal (Ribadeneira, 2016).

Existen muchas evidencias históricas, tanto en sociedades orientales como occidentales, en el desarrollo de pensamientos filosóficos con sesgos ambientales, donde se le otorgaba a la naturaleza una posición de cuidado; sin embargo, por el análisis de la historia, este no se implantó por mucho tiempo, posteriormente fue desacreditado y reemplazado por el crecimiento de las ciudades y los ejércitos, donde se despojó a la naturaleza de sus recursos para el mantenimiento de dichas civilizaciones.

Eckhart Tolle, citado por Gabenet (2016), menciona:

*“Dependemos de la naturaleza, no tan solo para nuestra supervivencia física. También la necesitamos para mostrarnos el camino de retorno a casa, el camino de salida de nuestras propias mentes”.*

Existe una nueva visión antagónica al antropocentrismo, el cual es el ecocentrismo, el mismo que trata de interpretar una relación dinámica entre la sociedad y los ecosistemas, donde la especie humana es integrante de la biosfera, existiendo una ruptura con el modelo antropocéntrico de dominación de las personas en relación al medio ambiente. Esta ecodependencia permite racionalizar, que contaminar o dañar el entorno, supone (en última instancia) perjudicarnos a nosotros mismos (Gabenet, 2016).

Todo lo anteriormente descrito, confluye en la inherencia de una conciencia ambientalista que hemos forjado evolutivamente los humanos hacia la naturaleza, la misma que explicaría el entramado conceptual entre ambos. Esta disyuntiva filosófica fue abordada desde la antigüedad, sin embargo, las civilizaciones que emergieron, se desarrollaron, alcanzaron la cisma y declinaron, tenían mayor interés en el desarrollo de los medios y bienes productivos (en las diferentes formas), que en la cimentación de los valores ambientales. Quizás la naturaleza quedó relegada, por el misticismo de lo inagotable de sus recursos, lo que provocaría que las sociedades humanas preferirían mantener la efímera transitoriedad de la subsistencia, a preservar los ecosistemas.

Las acciones como las de Payeng, encajarían perfectamente en este arquetipo, ya que es probable que las acciones presentes (iniciativas ambientales), sean la respuesta natural de una conciencia ambiental permanente en las personas, pero que a nivel global (sociedad), no se encuentra impregnada por factores no determinados en esta investigación. Nuevamente la sociología debe dar una explicación racional que permita entender las acciones altruistas de las personas, donde los involucrados proyectan anhelos futuros, pero siendo conscientes de las limitaciones presentes, y orientando acciones que modelen positivamente el *statu quo*.

Irónicamente personas como Payeng, quienes han impactado a la sociedad con sus acciones, son quienes menos atención mediática han deseado, no obstante, son referentes de grandes cambios, los cuales permitirán un nuevo diseño estructural que respete los ciclos de la naturaleza, porque somos naturaleza.

## CONCLUSIONES

*“La sociología aporta algo más que datos estadísticos e informes, esta ayuda a entender la forma en que la naturaleza se construye en la sociedad y ofrece un punto de vista reflexivo” (Rubio, 2013).*

“¿En lugar de renegar de los árboles, no deberíamos seguir su ejemplo? Silenciosos y dignos, viejísimos y sin embargo con gran porvenir, bellos y útiles, autónomos y no violentos, ¿no son acaso los árboles el modelo que necesitamos?” (Hallé, 2005).

Desde el punto de vista de los autores, existen tres factores que pueden desencadenar la conducta ambiental en las personas, entre las que se destacan: aspectos negativos presentes, el pensamiento simbiótico y la conciencia ambiental intrínseca.

Estas externalidades negativas presentes, son las motivaciones originadas por los problemas tangibles, la cual permite interiorizar en las personas las consecuencias de los mismos, con el objetivo de realizar actos que mitiguen los efectos.

El pensamiento simbiótico, es la relación filosófica entre la naturaleza y las sociedades, donde se diseñan estrategias, de tal forma que se crea una hipotética relación asociativa, donde la humanidad aprovecha los recursos de la naturaleza, pero esta otorga cuidados a la misma.

La conciencia ambiental intrínseca, son los valores éticos permanentes de la humanidad en beneficio de los seres circundantes, los cuales pudieron ser silenciados y sustituidos por valores productivos.

Existen muchas aristas conceptuales para entender el comportamiento social humano, donde la sociología es la mejor herramienta para la concienciación de la colectividad, para que esta realice un balance crítico que determine nuevas relaciones con la naturaleza. De la mano de la sociología, nacerá la reflexión social sobre los crímenes que cometemos hacia la naturaleza, que lejos de ser un medio para los fines productivos, debería ser concebida como una compañera y aliada estratégica, en nuestro deseo de alcanzar el desarrollo continuo para todos los miembros de la sociedad en la cual nos desenvolvemos.

## REFERENCIAS

- Agulla, J. (1966). El comportamiento Social y la Sociología. *Revista de estudios políticos*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2079888.pdf>
- Arenas, F. (1991). La gestión ambiental y el ordenamiento del territorio. *Revista de Geografía Norte Grande*, 18, 51 – 54
- Arrojo, P. (2009). El reto ético de la crisis global del agua. *Relaciones Internacionales*, 12, 281 – 328
- Borah, D.; Gogoi, D.; Yadav, R. (2014). Jadav Molai Payeng – the ‘Forest Man of India’. *Current science*, 106 (4), 499
- Estenssoro, F. (2014). Historia del debate ambiental en la política mundial 1945-1992. La Perspectiva Latinoamericana. Santiago de Chile, Chile: Instituto de Estudios Avanzados
- Europapress. (2018). Conoce a Jadav Payeng, el hombre que tardó 40 años en plantar un bosque en un terreno baldío. Recuperado de <https://www.europapress.es/desconecta/curiosity/noticia-conoce-jadav-payeng-hombre-tardo-40-anos-plantar-bosque-terreno-baldio-20180808134919.html>

- Fallatah, R.; Syed, J. (2018). A Critical Review of Maslow's Hierarchy of Needs. *Employee Motivation in Saudi Arabia*, 19 – 59. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67741-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67741-5_2)
- Gabenet, N. (2016). Hacia una nueva Educación Ambiental: la experiencia de la Diputación de Barcelona. Recuperado de <http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/CT%202016/1998971779.pdf>
- Giner, S. (1972). La estructura social de España: Horizonte Español. Paris: Cuaderno de Ruedo Ibérico, 1 – 44
- Giraldo, P. (2005). Un aporte de la sociología a la temática ambiental: de la mirada sociológica a la mirada socioambiental. *Revista Luna Azul*, (21), 1 – 6
- Hallé, F. (2005). *Plaidoyer pour l'arbre*. Paris, Francia: Actes Sud
- Lutz, B. (2010). La acción social en la teoría sociológica: Una aproximación. *Argumentos (México, D.F.)*, 23 (64), 199 – 218
- Martins, P. (2009). Redes Sociales: Un nuevo paradigma en el horizonte sociológico. *Cinta Moebio*, 35, 88 – 109
- Muir, R. (2005). *Ancient Trees, Living Landscapes*, Tempus Publishing Ltd, Stroud, Gloucester, 114 – 119
- Ortiz, A. (2014). La relación hombre-naturaleza. Tendencias de su filosofar en Cuba. *Revista de Ciencias Sociales (CI)*, 32, 63 – 76
- Pardo, M. (1996). Sociología y medioambiente: hacia un nuevo paradigma relacional. *Política y Sociedad*, 23, 33 – 49
- Redfield, J. (2005). *Las nueve revelaciones*. B de Bolsillo (Ediciones B). ISBN: 9788496546639.
- Ribadeneira, M. (2016). Derecho ambiental ecuatoriano, quo vadis?. *Ius Humani. Revista de Derecho*, 5, 189 – 207. doi: <https://doi.org/10.31207/ih.v5i0.122>
- Rubio, I. (2013). Un problema de sentido: Naturaleza, teoría y práctica sociológicas. *Sociológica (México)*, 28 (79), 137 – 165
- Sánchez-Criado, T. (2011). Imitación, oposición e innovación de las formas sociales: Finitud e infinitud en Las Leyes Sociales de Gabriel Tarde. *Athenea Digital*, 11(1), 241 – 254
- Spaargaren, G.; Mol, A. (2008). Sociology, environment, and modernity: Ecological modernization as a theory of social change. *Society & Natural Resources*, 5 (4), 323 – 344. doi: <https://doi.org/10.1080/08941929209380797>
- Surasky, J.; Morosi, G. (2013). La relación entre los seres humanos y la naturaleza: construcción, actualidad y proyecciones de un peligro ambiental. Publicación de Actualización Continua, del Instituto de Relaciones Internacionales (IRI), Universidad Nacional de La Plata: Argentina.

Villoro, L. (1992). *El pensamiento moderno: Filosofía del renacimiento*. México D.F., México: El Colegio Nacional

## **VALORACIÓN ECONÓMICA Y CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA ZONA “LOS LOJAS” EN EL CANTÓN DAULE, ECUADOR**

**Marcel Oswaldo MÉNDEZ MANTUANO\***

Departamento de Investigación, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre,  
Magister en Gestión Ambiental, Daule, Ecuador

**Evelyn Carolina EGÜEZ CAVIEDES**

Coordinación de la carrera de Planificación y Gestión del Transporte Terrestre, Instituto  
Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Dirección del Talento  
Humano, Daule, Ecuador

**Ángel Raul HUAYAMAVE ROSADO**

Docente Investigador, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Ingeniero  
Agrónomo, Daule, Ecuador

**Andrés Fernando MOSQUERA ROMERO**

Docente Investigador, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Ingeniero  
de Alimentos, Daule, Ecuador

\* Autor para correspondencia: marcelxc6768@hotmail.com

### **RESUMEN**

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del cantón Daule, no posee ecosistemas de conservación definidos por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), sin embargo, existen sectores dentro de la jurisdicción cantonal que podrían ser zonas de protección ambiental, en función de mantener y preservar áreas naturales como legado a las futuras generaciones. Entre estos potenciales lugares se encuentra el sector denominado como “Los Lojas”, dentro de las características principales del lugar se destaca que: es la única zona de colinas altas con pendientes de hasta 40 % con características de bosque y matorral seco tropical, la ubicación y características geomorfológicas del sector ayudan a modular el micro clima, coexiste flora y fauna endémicas de la zona, existen vertientes de agua enriquecidas con minerales, entre otras características que lo hacen un potencial atractivo y de explotación turística. Para determinar el valor económico de esta área, se empleó la sistemática del “valor de no uso”, o también llamado «valor de existencia»; donde la plusvalía sólo puede estimarse a partir de metodologías de valorización hipotética o “contingente”. La presente investigación también determinó entre sus objetivos, identificar las principales fuentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitidos por las actividades dentro de “Los Lojas”; para ello, se aplicaron encuestas a 39 familias que residen en el territorio, se tomó en consideración los datos de consumo de recursos para las principales actividades realizadas, a las cuales se aplicaron los respectivos factores de emisión, finalmente se determinó las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Palabras clave:** contingente, Daule, economía, dióxido de carbono, metodología

## ABSTRACT

The Decentralized Autonomous Government (GAD) of the Daule canton does not have conservation ecosystems defined by the Ministry of Environment of Ecuador (MAE), but there are sectors within the cantonal jurisdiction that could be environmental protection zones, in function of maintaining and preserving natural areas as a legacy to future generations. Among these potential places is the area known as “Los Lojas”, within the main characteristics of the place it stands out: it is the only area of high hills with slopes of up to 40 % with characteristics of forest and tropical dry scrub, the location and geomorphological characteristics of the sector help to modulate the micro climate, endemic flora and fauna coexist in the area, there are water springs enriched with minerals, among other characteristics that make it an attractive potential for tourist exploitation. To determine the economic value of this area, the “value of no use” system, or also called “existence value”, was used; where surplus value can only be estimated from hypothetical or "contingent" valuation methodologies. The present investigation also determined among its objectives, to identify the main sources of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted by the activities within “Los Lojas”; For this purpose, surveys were applied to 39 families residing in the territory, taking into account the consumption data of resources for the main activities carried out, to which the respective emission factors were applied, finally the gas emissions of greenhouse effect.

**Keywords:** contingent, Daule, economy, carbon dioxide, methodology

## INTRODUCCIÓN

La valoración ambiental proyecta la obtención de rubros económicos de parte de las personas o colectivos humanos, por concepto de uso, mejora, preservación o daño de un activo ambiental. El valor de los recursos ambientales debe ser estimado por metodologías divergentes a las que otorgan los mercados, ya que se corre el riesgo de perder zonas ambientales importantes, tales como bosques, ríos, planicies, humedales, etc.; las mismas que son necesarias para la subsistencia de nuestra especie. En ese contexto, el uso de metodologías de valoración ambiental, resultan vitales para la asignación de rubros económicos en estas áreas y son fundamentales en la búsqueda del desarrollo sostenible.

En ocasiones el valor económico de los recursos ambientales, se puede obtener con la aplicación directa de los métodos de valoración de bienes de mercado, sin embargo, en la mayoría de los casos, este sistema resulta ser incompleto para determinar las particularidades de un espacio dentro de un ecosistema, los cuales no se pueden comprar ni vender; por ejemplo: conservación de especies, belleza paisajista, entre otros (Hanemann, 2012).

Desde siempre se ha señalado que la naturaleza es invaluable, sin embargo, esta premisa está dada por la incapacidad en la valoración económica de la misma, es decir, la falta de valor monetario, no es determinado para la denominación de “invaluable”, ya que el argumento trata de interpretar que la naturaleza posee una plusvalía extremadamente alta; no obstante, esta disyuntiva ha provocado que la asignación de los bienes ecosistémicos estén dados por los mercados.

La valoración económica ambiental es disruptiva, ya que asigna valores económicos a bienes tangibles como intangibles del medio ambiente, de ahí se originan preguntas axiomáticas tales como: ¿Qué es lo que da valor al medio ambiente? ¿Quién expresa estos valores? ¿Cómo se expresan estos valores?. El principal problema que tiene la valoración ambiental, es la falta de datos necesarios para estas estimaciones hipotéticas, pues los recursos ambientales tienen diferentes usos, y cada uno de ellos están asociados a diferentes valores (Novoa, 2011).

Por lo tanto, la economía del medio ambiente consiste en el ejercicio de la asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios ambientales, para establecer la relación costo-beneficio (Azqueta, 1994).

La economía ambiental intenta encontrar una conexión entre los bienes ambientales y los potenciales consumidores de estos; de esta ambigua relación, surgen los estudios de “valoración económica” de los recursos ambientales. Existen varios métodos, entre los que se destacan los directos e indirectos, donde los primeros indagan a los consumidores de estos “servicios” de cuanto estarían dispuestos a pagar o en su caso a aceptar para mantener un espacio ambiental determinado (método contingencia), y los indirectos utilizan las decisiones de los consumidores (preferencias relevadas) (Cristeche y Penna, 2008).

Los servicios ambientales están ligados a las funciones de los ecosistemas, los cuales determinan los aspectos estructurales y funcionales de sus entornos, los mismos que generan servicios para satisfacer las necesidades humanas. El término “funcionalidad de los ecosistemas” permite vincular la ecología con la economía, haciendo referencia a la capacidad ecológica de los ecosistemas para sostener las actividades humanas incluyendo las actividades económicas.

El método de valoración contingente fue diseñado por Ciriacy-Wantrup en 1947, el cual es usado por los valores de uso y de los no uso, ya que presentan una situación hipotética que aún no se ha producido, y esta es la principal distinción en relación a los otros métodos de valoración. Es decir, que la valoración contingente permite a los encuestados declarar sus preferencias con relación a un determinado bien o servicio ambiental, en lugar de apreciaciones sobre la base de conductas que se observan en los mercados financieros, también se considera que la valoración contingente es el único método que permite calcular el valor económico total de un bien o servicio ambiental que se desee estimar, ya que es capaz de analizar los valores directos del uso y no uso de ese espacio físico determinado (Cristeche y Penna, 2008).

El método de valoración contingente, consiste en la formulación de preguntas a través de encuestas, acerca de la disponibilidad de las personas a pagar por la conservación o mantenimiento de un bien ambiental, donde la suma de las valoraciones individuales correspondería a la curva de la demanda del bien. Las encuestas no son infalibles y el grado de éxito dependerá de la destreza en la aplicación y en el diseño de las mismas, ya que esta rama de la economía utiliza aspectos psíquicos y sociales para entablar una relación entre las personas y la naturaleza (Hanemann, 2012).

Generalmente para la aplicación de este método, no debe existir una demanda real en el mercado para un bien ambiental específico, adicionalmente que no pueda ser transferido

ni que posea relaciones de renovación o complementariedad con otros bienes privados. Este último sería el caso en que nos enfrentamos a funciones de utilidad estrictamente separables, por tanto, no queda otra opción que preguntarles a las personas directamente por la alteración en el bienestar experimentado o esperado. No obstante, este método es teóricamente aplicable a todos los casos de valoración ambiental (Pérez, 2015).

Este método es derivado del “valor de no uso”, el mismo que se asocia con el concepto de valor de existencia. Se define por valor de no uso, como el disfrute que experimentan las personas simplemente por conocer que existe dicho espacio o servicio ambiental que posiblemente no dispongan durante sus vidas, cabe mencionar que también es llamado como valor de “conservación” o de “uso pasivo” (Cristeche y Penna, 2008).

La valoración contingente consiste en usar encuestas estructuradas, donde se les pregunta a los posibles involucrados de un determinado proyecto, cuánto estarían dispuestos a pagar por mantener intacto un determinado espacio ambiental, también dentro de estas encuestas se suele preguntar, el valor de una posible compensación económica para que ellos renuncien a los derechos del mismo espacio; la aplicación de las encuestas pueden ser de diferentes maneras como por ejemplo: vía telefónica, correos electrónicos o personalmente (Riera, 1994).

Dentro de las limitaciones que se presentan para la aplicabilidad de la metodología, está la gran cantidad de recursos económicos que se necesitan, ya que al realizarse (las encuestas) de manera personal, se necesitaría de un número relativamente grande de personas involucradas para llevar a cabo las mismas, a diferencia de las llamadas telefónicas o los correos electrónicos que son medios de bajo coste, pero, pueden existir sesgos en la información que brindan los encuestados, al no existir una retroalimentación personalizada sobre la cuestión a consultar, por ausencia de fotos o gráficos de datos estadísticos que respalden las encuestas, o que ayuden a despejar ciertas dudas de las personas (Cristeche y Penna, 2008).

A continuación, se presentan varias consultas bibliográficas de varios autores que emplearon la evaluación por contingente para valorar bienes ambientales y ciertos resultados encontrados en las presentes investigaciones; también se debe mencionar que la valoración por el método de contingencia fue el más acorde en esta investigación, ya que los espacios valorizados no poseían un precio de mercado asignado previamente.

Gorfinkiel (1999), en su trabajo de tesis realizó un análisis de valoración por el método contingente, tanto en sus aspectos teóricos y prácticos a un parque de la localidad de residencia (Uruguay). El autor del estudio, determinó la posibilidad de estimar los beneficios que resultan de las posibles mejoras en el entorno natural y paisajístico, es decir, de las mejoras en la calidad de la oferta ambiental, también menciona que se intentó evaluar la validez y confiabilidad para la valoración contingente. El análisis de los datos demostró que los problemas comunes que afectan al método contingente (efecto sustitución, efecto incrustación, efecto ingreso, sesgo estratégico, de muestra, de rechazo), también existen otro factor determinante, como la “poca importancia” en la descripción de una mejora ambiental en los encuestados sobre este tipo de servicios. Sin embargo, el mismo autor concluye, que la poca información de los encuestados sobre los bienes ambientales que se encontraban a su alrededor, ocasionaban actitudes de poca empatía sobre el sentido de pertenencia a los mismos. En cuanto a las encuestas, estas

fueron estructurada en tres partes: descripción del bien que se valora, valoración del bien e información sobre la persona encuestada; en estas se ofrecieron aleatoriamente cuatro precios: \$ 20, \$ 30, \$ 40 y \$ 50, estos surgieron de las reacciones obtenidas en las “charlas” preliminares que el autor realizó, también se les dio la posibilidad de contestar con la opción no sabe/no contesta.

Fernández *et al.* (2002), realizaron la valoración del Bosque Protector Cerro Blanco, en donde se estimó el valor de uso hipotético en \$ 5.396,46; para los primeros tres meses del año. Esta investigación mostró aquellas variables que influyen en la probabilidad (condicionada a una serie de características) de una decisión de pago bajo escenarios tentativos en distintas tarifas. Para los autores, uno de los propósitos centrales de la valoración, es la creación de un vínculo entre un bien sin mercado como el Bosque Protector Cerro Blanco y sus posibles consumidores, donde se pretendió construir un nexo entre ambos a través del precio.

Molina y Serrano (2004), efectuaron la valoración económica ambiental por medio del método del no uso (valor de existencia) de la reserva ecológica “Manglares Churute”, donde se realizaron las siguientes conclusiones: el 60,8 % de los encuestados está dispuesto a pagar por la preservación de la reserva ecológica, el promedio de disposición de pago es de \$ 7,85 por familia por año y por hectárea ( $ha^{-1}$ ), el 63 % de los encuestados está totalmente consiente sobre el posible deterioro de los suelos, ríos, esteros y los mares, sino existe un cambio de las estrategias ambientales, y el 51 % manifestó que realiza visitas relativamente pocas a espacios verdes protegidos (entre 1 o 2 al año).

Novoa (2011), realizó la valoración económica del patrimonio natural, y de las áreas naturales protegidas, donde describe las técnicas más usadas en la valoración para dicho tipo de zonas, con especial atención en los valores de uso directo a través de la aplicación de métodos de costo de viaje y de valoración contingente, donde concluyó que:

*“Las áreas naturales protegidas juegan un destacado papel en la conservación de lo más representativo de nuestra diversidad biológica y aseguran la provisión de bienes y servicios ambientales de crucial importancia para la sociedad y economía y que el Área de Conservación Privada-Bosque Natural El Cañoncillo, es un bien ambiental con valor económico, por el que las personas tienen preferencias y muestran disposición a pagar, tal como lo demuestran el método costo de viaje y el método de valoración contingente aplicados”*

Amarilla (2003), quien definió las características, ventajas y limitaciones del método de contingencia, además detalla las aplicaciones de la metodología, referidas a bienes ambientales globales, tales como selvas tropicales, parques nacionales, y a bienes culturales que figuran en el listado de patrimonios de la humanidad.

Kriström y Riera (1997), aplicaron el método de contingencia al medio rural español y mencionan que las aplicaciones encontradas han sido “numerosas”, donde el método de valoración ambiental también es útil para valorizar zonas que actualmente tiene un valor de mercado, esto ayudaría a contrastar las dos asignaciones monetarias y estimar cual se acerca más al valor real de la misma.

Hanemann (2012), menciona que la valoración contingente es una de las metodologías más utilizadas para asignar un valor monetario a los recursos ambientales que el mercado

no puede traducir directamente en precios, además estima que de todas las posibles metodologías, la contingente asigna un valor más “justo” al área valorizada, por ello, expone que los investigadores ambientales que desean estimar los valores mercantiles a zonas teóricamente invaluable, deben realizarlos bajo los protocolos que rigen esta metodología.

Actualmente, el método de valoración contingente se utiliza en todo el mundo (Navrud, 1992), tanto por agencias gubernamentales (como el Banco Mundial), como por inversionistas con recursos privados. Una bibliografía reciente de trabajos que utilizan el método de valoración contingente, enlista a más de 1.600 trabajos de investigación y artículos académicos, provenientes de más de 40 países y relativos a diversos temas, incluyendo sistemas de transporte, sistemas de salud, programas de higiene, arte y educación, así como temas referentes al medio ambiente (Carson, 2011).

Martínez (2004), realizó una investigación donde se explora a partir de la metodología de valoración contingente, el valor económico de los beneficios y servicios ambientales de bienes de “no mercado”, representados por las áreas verdes de uso público en la comuna de “La Reina” (Chile), el estudio determinó que la disponibilidad a pagar por una hectárea ( $ha^{-1}$ ) de áreas verdes es superior a cero.

Zappi (2011), también uso el método de contingente para la valoración de un bien ambiental, aplicándolo a los usuarios de la Reserva Nacional Lago Peñuelas (Chile), donde manifestó que:

*“Los resultados obtenidos dan luces sobre cómo es posible entender mejor las motivaciones de la sociedad para valorar los sistemas naturales y sus componentes. Es preciso destacar que el referente monetario no pretende cuantificar los beneficios que la sociedad obtiene de los mismos, sino que representa un indicador cualitativo del bienestar”.*

Al contrastarse varios de los resultados obtenidos por los autores, se pueden definir varias afinidades, por ejemplo Fernández *et al.* (2002), Molina y Serrano (2004) y Martínez (2004), afirmaron que la valoración realizada en sus respectivas investigaciones, diferían de los valores asignados por el mercado para estos espacios ambientales, ya que sus respectivas asignaciones económicas para los bienes ambientales (encontradas en las investigaciones), estaban entre 6, 12 y 20 veces mayores al precio de mercado establecido.

Aunque en el área de “Los Lojas” no se ha realizado una valoración previa de este tipo, existen muchas empresas privadas que quieren apropiarse de la riqueza natural para fines extractivos, y desean asignar valores de mercado para apoderarse de los mismos.

Dentro de las similitudes conceptuales encontradas tenemos que: Kriström y Riera (1997), Navrud (1992), Amarilla (2003), Zappi (2011), Molina y Serrano (2004), sostienen que la valoración contingente es la correcta para determinar una valoración a espacios verdes protegidos y donde la mano del hombre no ha generados mayores impactos sobre el hábitat y el ecosistema. Sin embargo, también indican que independiente de la metodología, los espacios protegidos deberían tener un “estatus” de invaluable (si se los quiere destinar para fines productivos) y ser valorizados para fines de preservación (para concientizar sobre el costo que tiene el ambiente que disfrutamos todos).

Molina y Serrano (2004) y Fernández *et al.* (2002), concuerdan que el aplicar un modelo econométrico de valoración ambiental a lugares con afluencia de personas, tiene como un objetivo adicional, conocer el comportamiento de los individuos para determinar si la política y la administración de los espacios se encuentran eficientemente dirigidos.

En los estudios de Navrud (1992) y Zappi (2011), se puede determinar que existe la disponibilidad de aceptar una compensación por la pérdida de las áreas verdes (de parte de las personas), y esta compensación supera dos veces a la disponibilidad a pagar por mantener los mismos espacios.

En otro aspecto, es importante dar seguimiento al indicador de la huella de carbono, ya que este contribuye a comprender la dinámica de los gases de efecto invernadero (GEI) y las formas para invertir o corregir los efectos dañinos a la atmósfera, al mismo tiempo establece responsabilidades a nivel personal, académico e institucional, con lo cual se pueden implementar acciones orientadas a la disminución de emisiones, fomentando el uso responsable y eficiente de los diferentes recursos que son fuentes generadoras de emisiones (Rodas, 2014).

Los principales gases de efecto invernadero producidos por actividades humanas, son:

**TABLA I. PRINCIPALES GASES DE EFECTO INVERNADERO**

Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	Emitido principalmente por la quema de combustible fósil (petróleo, gas natural, y carbón), residuos sólidos, árboles y productos madereros, cambios en el uso de la tierra, deforestación y degradación del suelo
Metano (CH <sub>4</sub> )	Emitido durante la producción y transporte del carbón, gas natural y petróleo. Las emisiones de metano también resultan por prácticas de ganadería y agricultura, así como por la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos en vertederos de residuos sólidos urbanos
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	Emitido durante actividades industriales y agrícolas, así como también por la combustión de combustibles fósiles y residuos sólidos

Estudios realizados en el Ecuador hasta el año 2006, definen que al sector Agricultura (51 %) como el de mayor generación de emisiones de GEI; seguido por el Uso de Suelos, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (39 %); Energía (7 %); Desechos (2 %); y, Procesos Industriales (1 %). En el año 2008, según el reporte de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), el 55 % de combustibles fósiles son consumidos por la transportación. Lo que implica mayores niveles de emisión de agentes contaminantes, los cuales perjudican a la salud humana y al planeta, ya que la acumulación de los GEI produce el denominado efecto invernadero, que posteriormente provoca el calentamiento global (Guayanlema, 2013).

Para calcular la captura de carbono es necesario conocer el período donde el bosque alcanzará su madurez. Los índices de captura de carbono varían de acuerdo al tipo de árboles, suelos, topografía y prácticas de manejo en el bosque. La acumulación de carbono en los bosques, llega eventualmente a un punto de saturación, a partir del cual la

captura de carbono resulta imposible. El punto de saturación se presenta cuando los árboles alcanzan su madurez y desarrollo completo. Las prácticas para captura de carbono deben continuar, aún después de haber llegado al punto de saturación para impedir la emisión de carbono nuevamente a la atmósfera (Cofre, 2015).

Estimaciones sobre captura de carbono durante 100 años oscilan entre 75 y 200 toneladas (Ton) por hectárea ( $ha^{-1}$ ), dependiendo del tipo de árbol y de la cantidad de árboles sembrados en una hectárea. Es posible entonces asumir 100 Ton de carbono capturado por hectárea, equivalente a 350 Ton de  $CO_2$  por hectárea en 100 años. Esto es una tonelada de carbono y 3,5 Ton de  $CO_2$  por año y por hectárea, sin tomar en cuenta la pérdida de árboles. Calculando la pérdida de árboles en 25 % por hectárea. Entonces la captura de carbono es de 75 Ton/ $ha^{-1}$  equivalente a 2,6 Ton de  $CO_2$  por año y por hectárea (Ríos, 2012).

Existen diversas metodologías para el cálculo de la huella de carbono, sin embargo, no todas aportan sistemas de cálculo para todos los casos. Para efectos ilustrativos se muestra a continuación las metodologías más utilizadas para medir la huella de carbono:

- Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol)
- Public Available Specification 2050 (PAS 2050)
- Método compuesto de las Cuentas Contables (MC3)
- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
- Bilan Carbone
- Herramienta de encuesta Footprint

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente artículo indaga inicialmente la valoración contingente que varios autores han realizado a espacios ambientales bajo diferentes condiciones, lo que servirá de soporte para validar la metodología descrita, que será aplicada en el área protegida de “Los Lojas” en el cantón Daule de aproximadamente 25  $km^2$ .

También se analizan varios paralelismos entre los estudios, y se detalla brevemente los resultados obtenidos. Finalmente se mencionan las conclusiones encontradas en estos estudios, para que estos sirvan de justificación para la aplicación de la metodología.

Para la realización de la presente investigación se aplicaron las siguientes metodologías:

- Para la valoración ambiental del sector “Los Lojas”, se aplicó el método contingente, el mismo que consistió en la realización de encuestas a un número finito de habitantes del cantón Daule
- Para la determinación de la huella de carbono se utilizó la herramienta europea de encuesta de Footprint, a fin de identificar el comportamiento de consumo de recursos de los habitantes del sector “Los Lojas”

También se pueden señalar los siguientes aspectos:

- Tipos de investigación según el objeto de estudio: se la define como descriptiva, comparativa, analítica, explicativa y proyectiva u operativa

- Métodos de investigación: analítica e inductiva
- Tipos de investigación según la estrategia: integrada y transversal
- Fuentes e información de base: la base de esta investigación es a partir de fuentes primarias y secundarias o documentales. Los datos e información necesarios para el desarrollo de esta investigación provienen de un 50 % de fuentes primarias (encuesta aplicadas a los involucrados y también a partir de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC), y el 50 % restante es de fuentes secundarias o documentales (reglamentos, publicaciones, estudios, entre otros)
- Como instrumentos de evaluación se usaron las encuestas (ver anexo 1 y 2)

Entre los objetivos planteados se encuentran los siguientes:

- Determinar la valoración económica del área protegida “Los Lojas” en el Cantón Daule
- Calcular la huella de carbono generada dentro del área protegida “Los Lojas” en el Cantón Daule

### **Determinación de la muestra para la aplicación del método de valoración contingente**

En el cantón Daule habitan aproximadamente 120.000 personas, los cuales conforman el universo total de la presente investigación (INEC, 2014).

Una vez definido el universo de estudio, se estima el tamaño de la muestra que servirá para esclarecer el número de encuestas que se deben aplicar, adicionalmente se considera el tamaño del universo de 120.000 habitantes, en donde se aplicará la fórmula para la población finita con un nivel de confianza en los datos del 95 % (por tanto  $k = 1,96$ ), un error muestral del 5 % y se asume una proporción de unidades de estudio que poseen en la población la característica de estudio de  $p$  del 0,5 y que no poseen esa característica  $q = (1 - p)$ . La fórmula empleada en la estimación es la siguiente:

$$n = \frac{(k^2 * p * q * N)}{e^2(N - 1) + k^2 * p * q}$$

Al aplicarse la fórmula se obtienen 383 encuestas que deben ser realizadas a diferentes personas del cantón Daule.

### **Determinación de la muestra para la aplicación de las encuestas de la huella de carbono**

Según el GAD de Daule, en los 25 km<sup>2</sup> que comprende el sector de “Los Lojas”, existen 156 moradores, los mismos que se encuentran divididos en 43 familias.

Al aplicarse la fórmula anterior, se obtiene un número de 39 encuestas que deberán ser aplicadas a igual número de familias que habitan en el sector “Los Lojas”, para la determinación de la huella de carbono en esta zona.

También hay que señalar que es población finita con un nivel de confianza en los datos del 95 % (por tanto,  $k = 1,96$ ), un error muestral del 5 % y se asume una proporción de unidades de estudio que poseen en la población la característica de estudio de  $p$  del 0,5 y que no poseen esa característica  $q = (1 - p)$ .

## RESULTADOS

### Resultados de la encuesta de la valoración ambiental en “Los Lojas”

#### Género

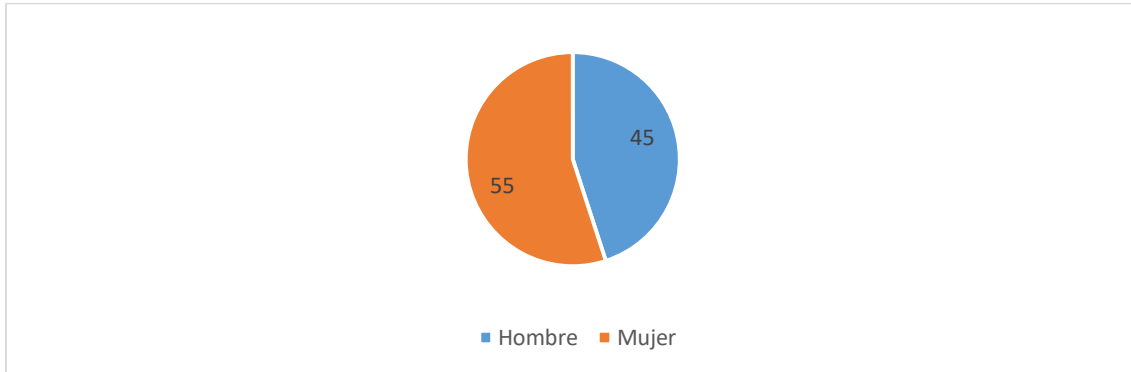


Figura 1. Porcentaje de encuestados por género

#### Rango de edad

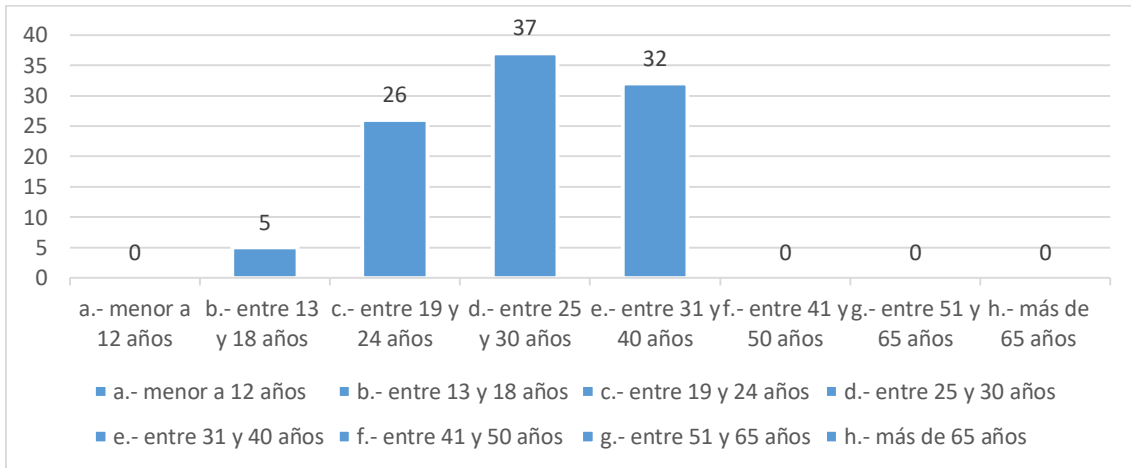


Figura 2. Rango de edades de los encuestados (en porcentajes)

#### Nivel de instrucción

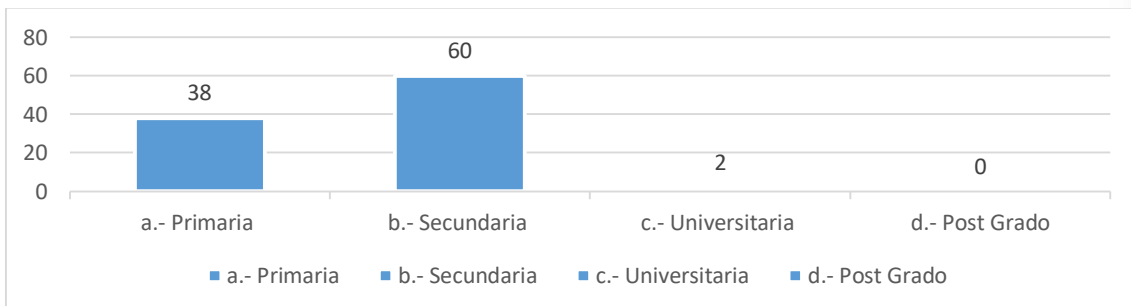
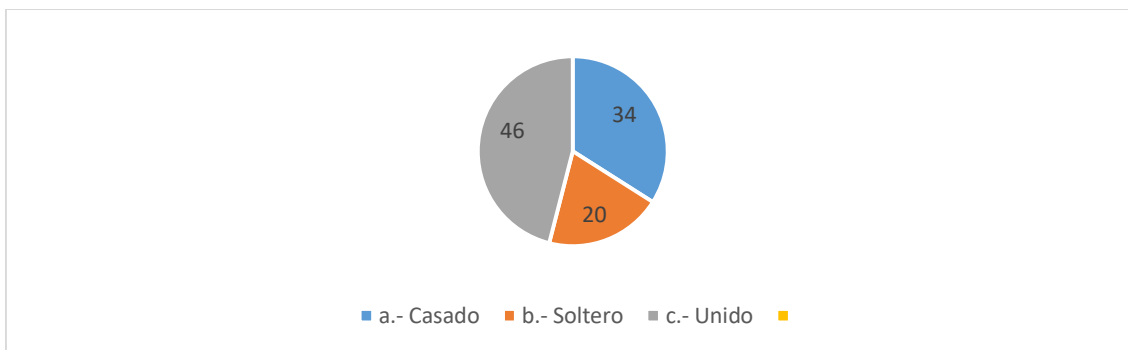


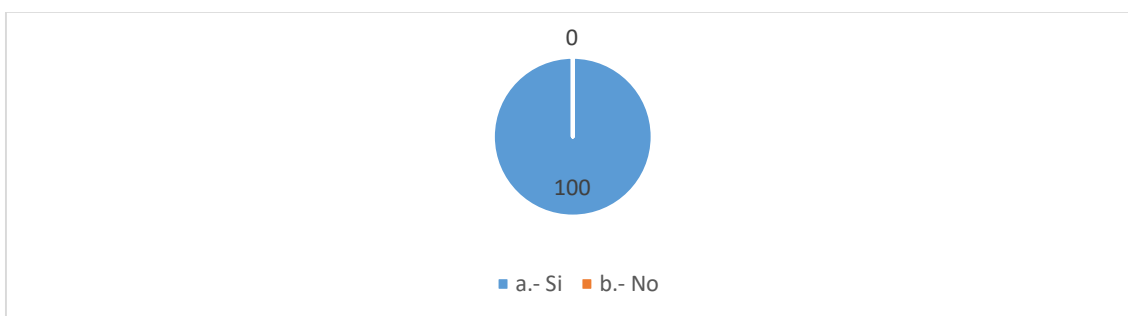
Figura 3. Porcentaje de los niveles de instrucción de los encuestados

**Estado civil**



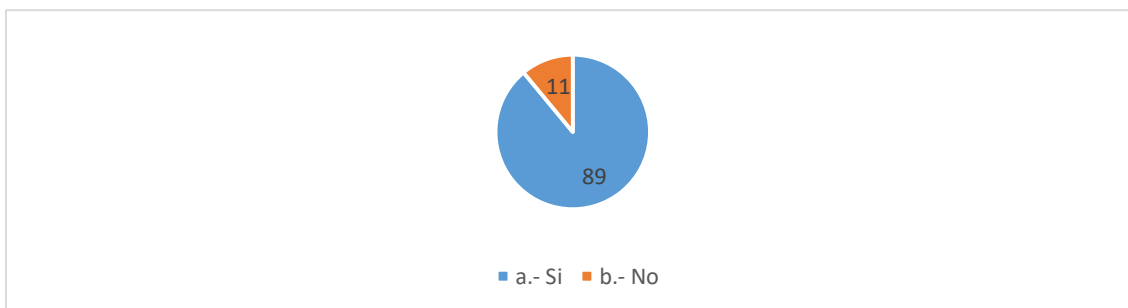
**Figura 4.** Estado civil (en porcentajes)

**¿Sufraga en el cantón?**



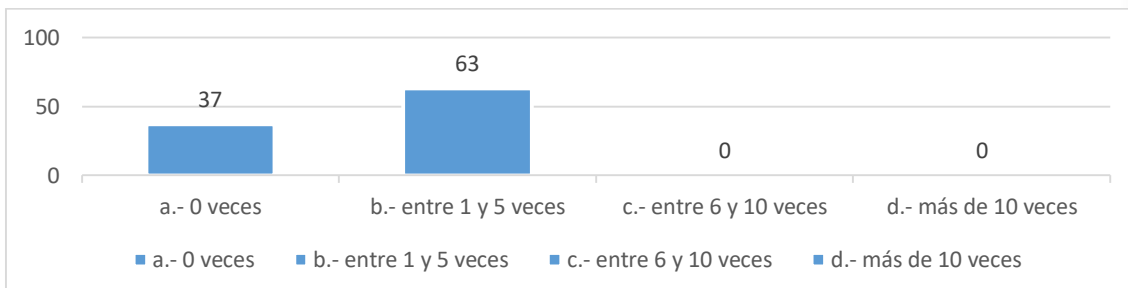
**Figura 5.** Porcentaje de sufragantes en el cantón

**¿Conoce el sector “Los Lojas”?**



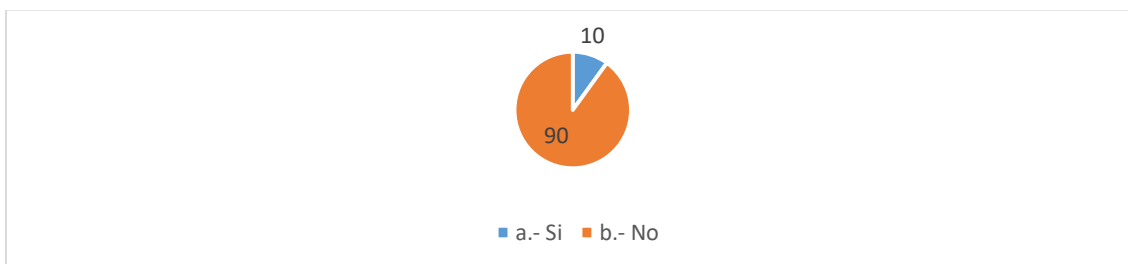
**Figura 6.** Porcentaje de conocimiento sobre el sector

**¿Cuántas veces ha visitado el sector de “Los Lojas”?**



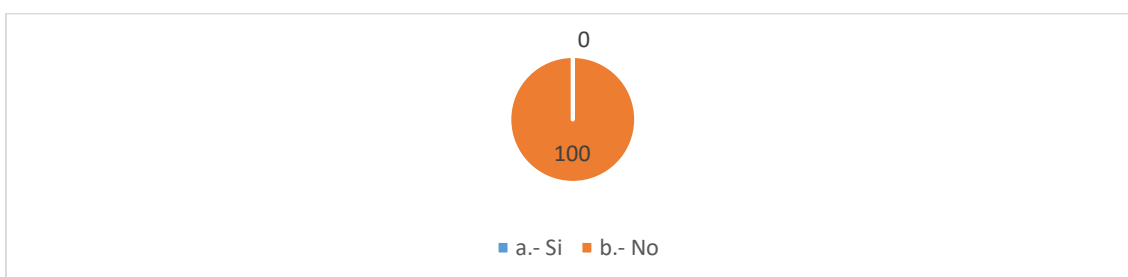
**Figura 7.** Número de veces que ha visitado el sector (en porcentajes)

**¿Ha visitado anteriormente algún otro parque nacional, reserva forestal o bosque protector?**



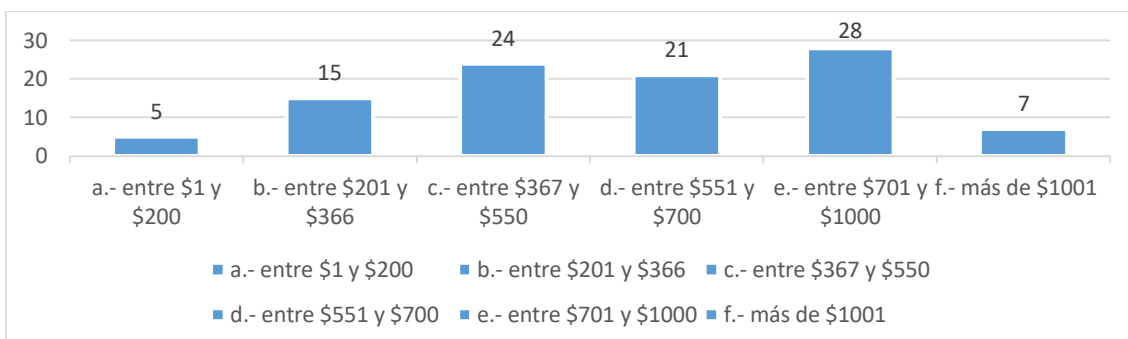
**Figura 8.** Porcentaje de visitas a otros parques

**¿Es usted miembro de alguna organización ambiental (Fundación Natura, Greenpeace, One Earth u otra equivalente)?**



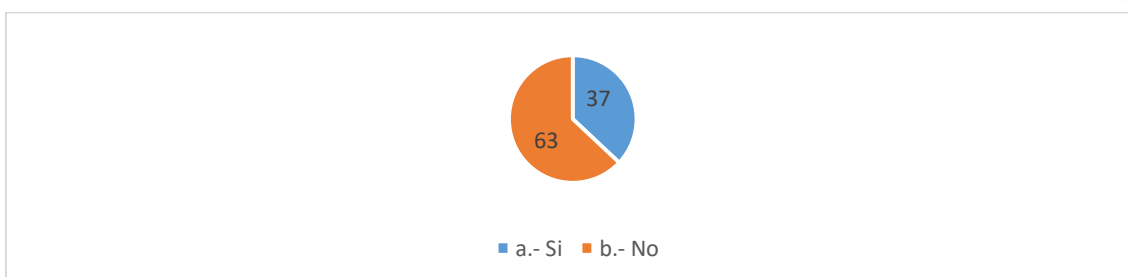
**Figura 9.** Porcentaje de miembros de organizaciones ambientales

**Indique el rango de ingresos económicos por mes**



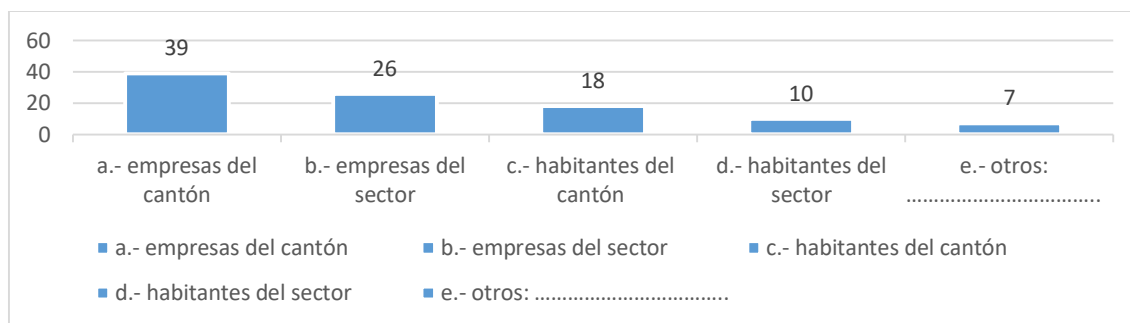
**Figura 10.** Rango de ingresos (porcentajes)

**¿Considera usted que el Municipio del Cantón Daule debería cobrar un impuesto o tasa para mantener intacto el sector de “Los Lojas”?**



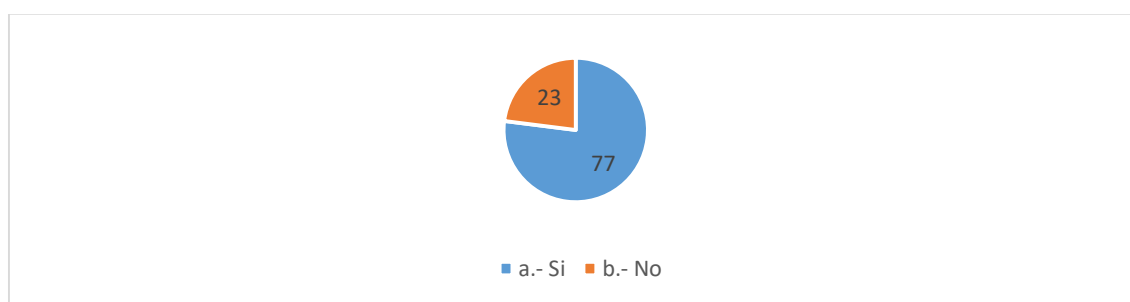
**Figura 11.** Porcentajes de aceptación para que el Municipio cobre por el sector

**¿Quién considera (usted) que debería pagar dicho impuesto o tasa?**



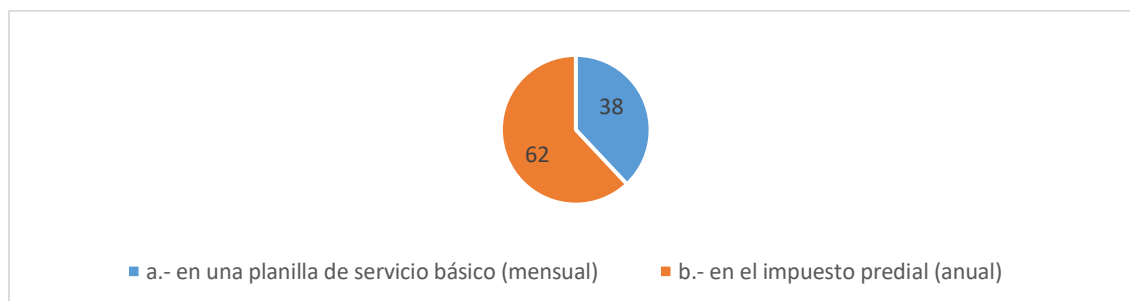
**Figura 12.** Institución o personas que deberían pagar las tasas (en porcentajes)

**¿Estaría dispuesto a pagar un valor económico por mantener el sector de “Los Lojas” intacto?**



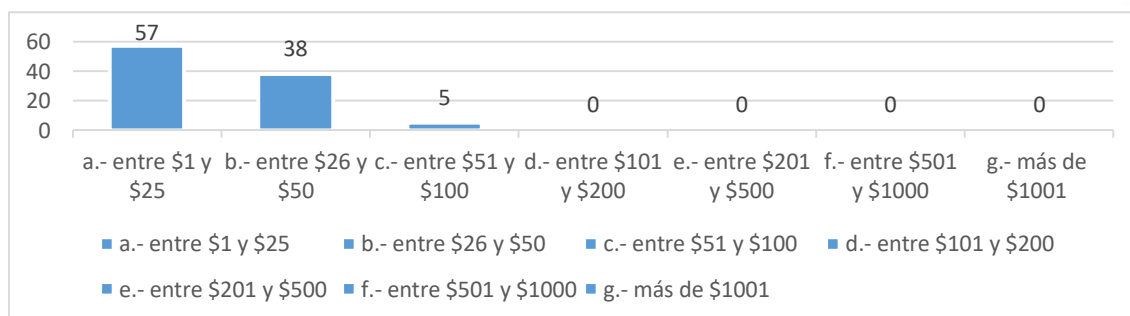
**Figura 13.** Nivel de aceptación para pagar por mantener el sector intacto (en porcentajes)

**¿Cómo desearía que sea el pago (de usted) para mantener el área de “Los Lojas”?**



**Figura 14.** Donde se pagaría este rubro (en porcentajes)

**¿Indique el rango donde se ubica el valor económico que estaría dispuesto a pagar anualmente para conservar el área de “Los Lojas”?**



**Figura 15.** Valor que estaría dispuesto a pagar (en porcentajes)

**¿Consideraría usted que el sector “Los Lojas” sea vendido para fines comerciales?**



Figura 16. Niveles de aceptación para la venta de “Los Lojas”

**¿Estaría dispuesto a recibir una compensación económica, si se llegará a vender el sector de “Los Lojas”?**

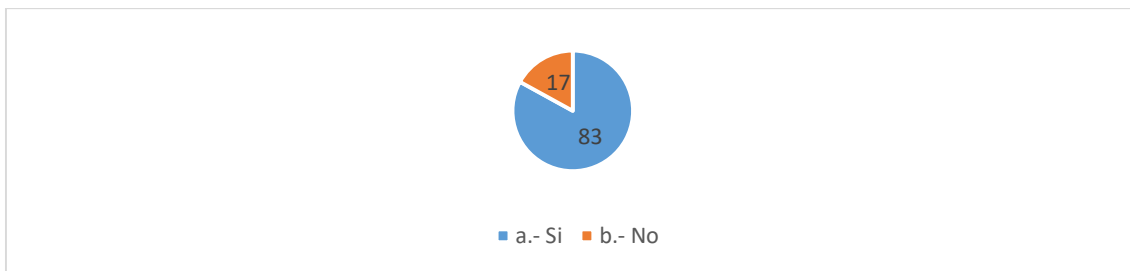


Figura 17. Compensación económica por “Los Lojas”

**¿Cuánto sería el valor que consideraría “justo” percibir, por una hipotética venta del sector de “Los Lojas”?**

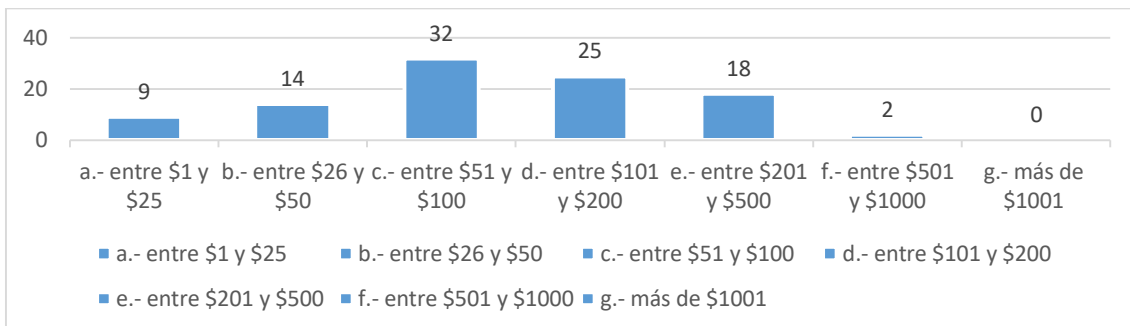


Figura 18. Rangos económicos por la hipotética venta de “Los Lojas”

**Resultados de las encuestas para el cálculo de la huella de carbono en el sector “Los Lojas”**

**¿Cuántas personas viven en su hogar?**

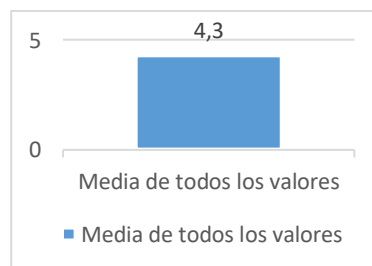
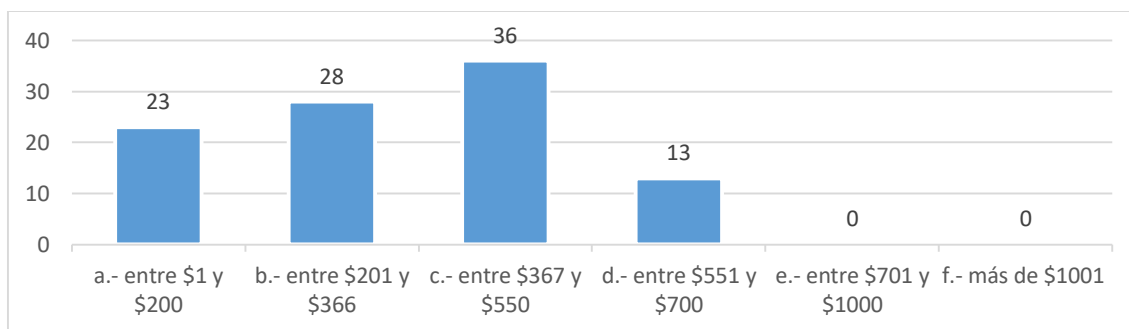


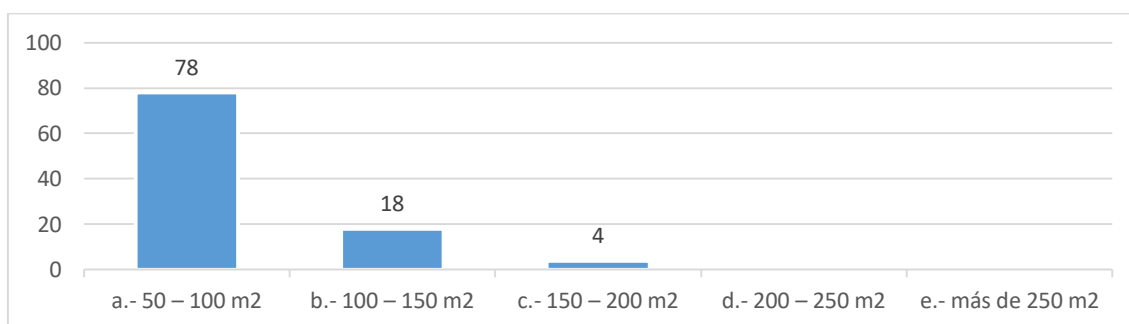
Figura 19. Número de personas que viven en el hogar (media de los valores)

**Total, de ingresos mensuales de su hogar**



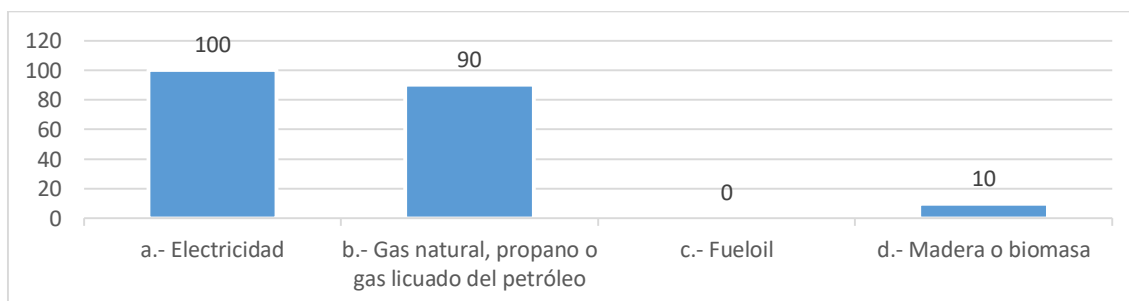
**Figura 20.** Rango del total de ingresos mensuales (en porcentajes)

**¿Qué tamaño tiene su casa?**



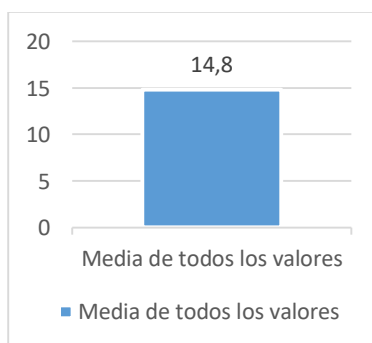
**Figura 21.** Rango de los tamaño de las casas (en porcentajes)

**¿Qué fuentes de energía usa en su hogar?**



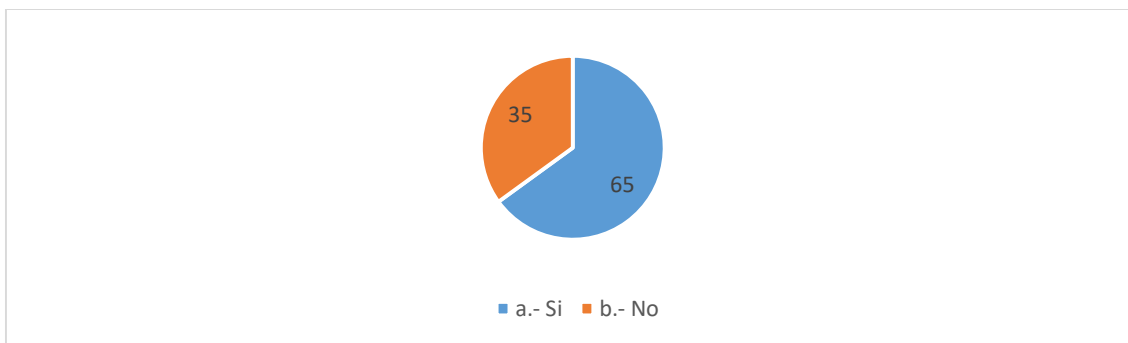
**Figura 22.** Fuentes de energía (se permitía marcar más de una opción)

**¿Diariamente la familia cuantos km recorre en transporte público?**



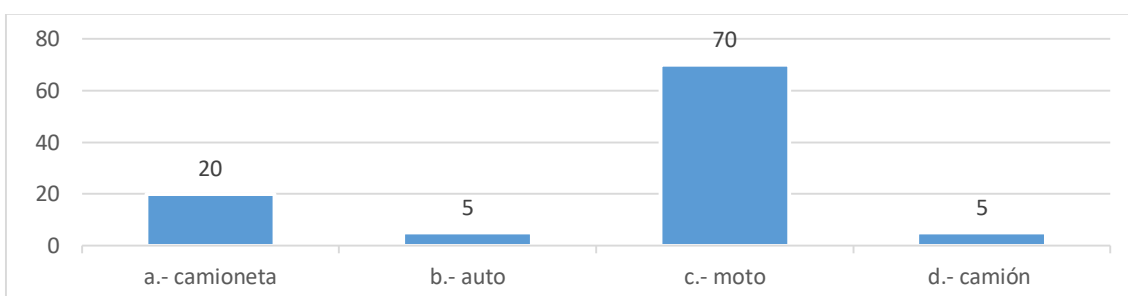
**Figura 23.** Movimiento de la familia en km

**¿Posee vehículos propios?**



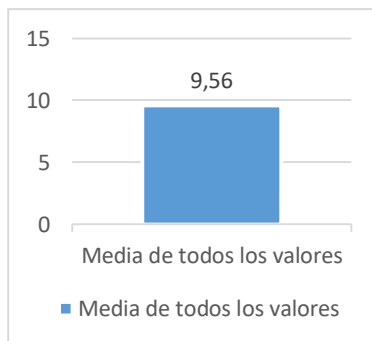
**Figura 24.** Porcentaje de posesión de vehículos

**¿Qué tipo de vehículo es?**



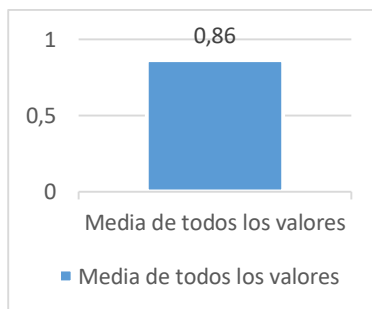
**Figura 25.** Tipo de vehículo (en porcentajes)

**¿Cuántos Km aproximadamente recorre diariamente en su vehículo?**



**Figura 26.** Km que recorre en su vehículo

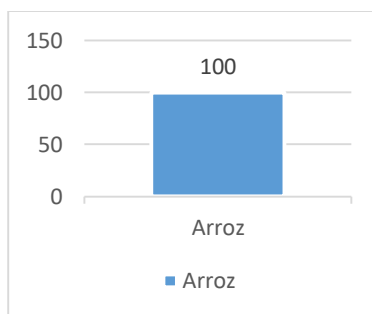
**¿Cuántas hectáreas de terreno dedicadas a las labores agrícolas posee?**



**Figura 27.** Número de hectáreas para labores agrícolas que poseen las familias (media de los valores)



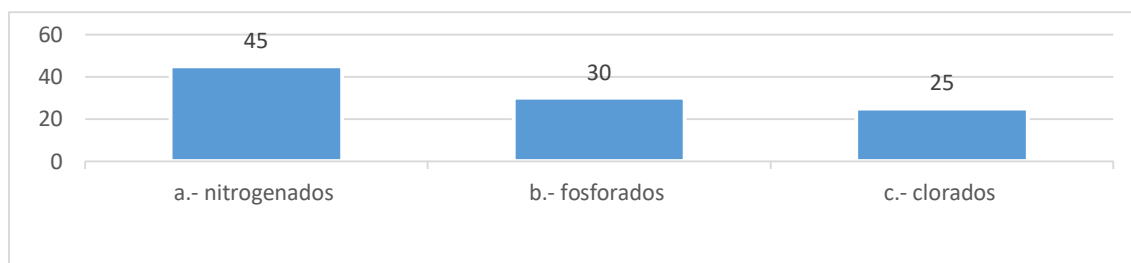
**¿Qué tipo de cultivos produce?**



**Figura 28.** Tipo de cultivos que produce (en porcentajes)

**¿Normalmente qué tipo de fertilizantes aplica a sus cultivos?**

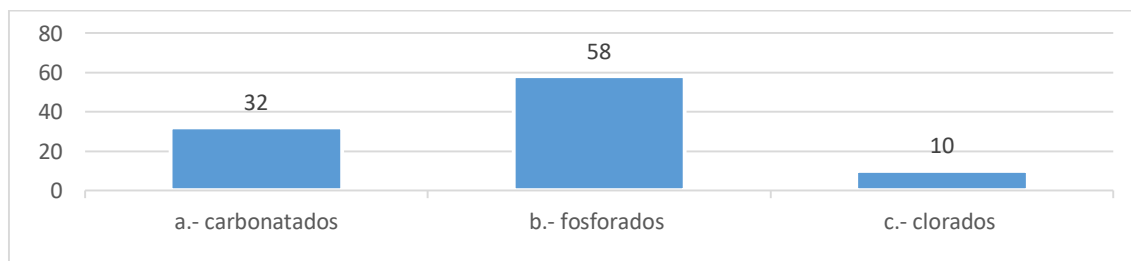
Nota: el promedio anual de fertilizantes usados es de aproximadamente 340 kg/hectárea



**Figura 29.** Tipo de fertilizantes usados (en porcentajes)

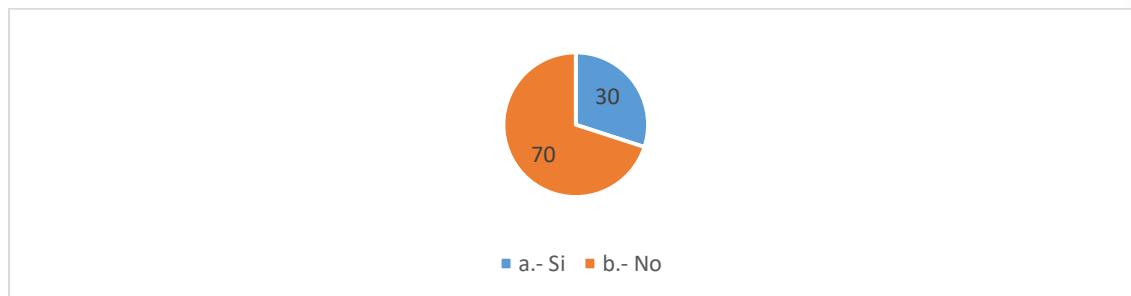
**¿Normalmente qué tipo de pesticidas aplica a sus cultivos?**

Nota: el promedio anual de pesticidas usados es de aproximadamente 24 lt/hectárea



**Figura 30.** Tipo de pesticidas usados (en porcentajes)

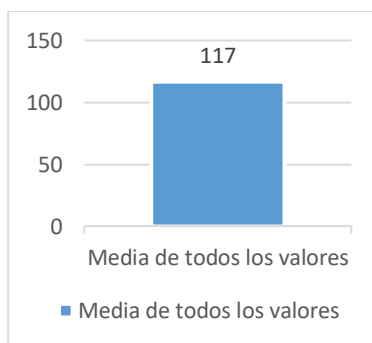
**¿Quema los desechos vegetales producidos después de cada cosecha?**



**Figura 31.** Porcentaje de quema

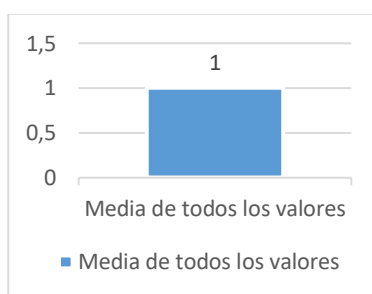
Nota: el promedio de quema es de veces 2 por año

**¿Cuántos kilowatts consumen al mes de electricidad?**



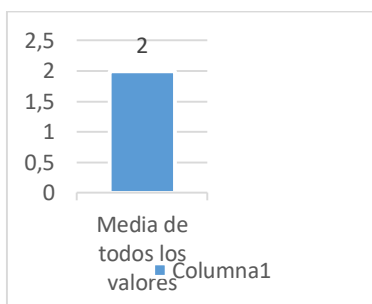
**Figura 32.** Kilowatts consumidos al mes

**¿Cuántas bombonas de gas de 15 kg consumen al mes?**



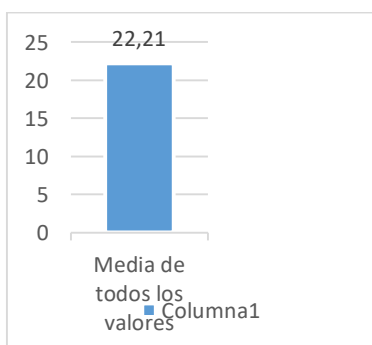
**Figura 33.** Número de bombonas usadas al mes

**¿Cuántas cosechas de sus cultivos realiza al año?**



**Figura 34.** Número de cosechas al año

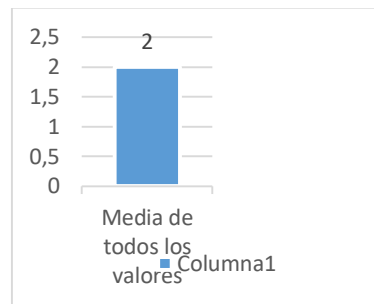
**¿En cada cosecha cuantos km se recorren para dejar sus productos al lugar deseado?**



**Figura 35.** Km que recorren otros transportes por cosecha

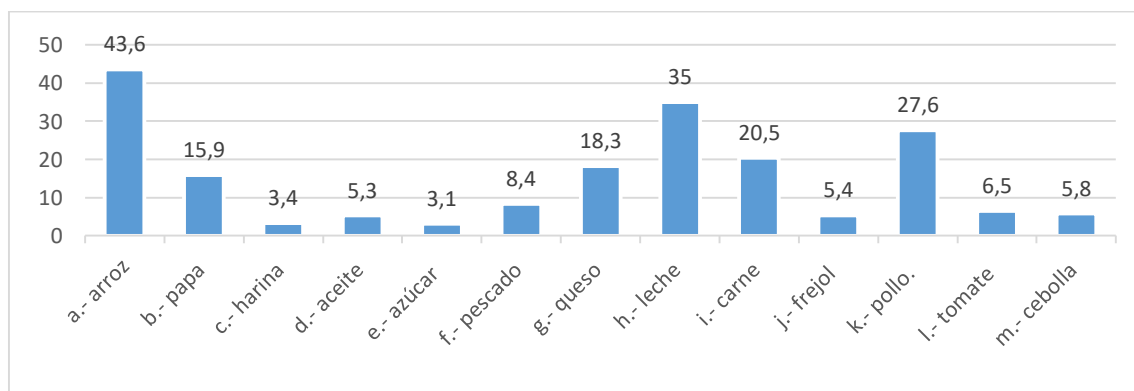


**¿Por cada cosecha cuantos camiones se movilizan para transportar la misma (si es el mismo, indicar las veces que realiza el mismo recorrido)?**



**Figura 36.** Número de camiones que se movilizaban por cosecha

**¿Cuántos kg o lt de cada producto se consume al mes?**



**Figura 37.** Cantidad que se consume por mes de cada producto en kg o lt

## ANÁLISIS

### **Análisis de los resultados de las encuestas de la valoración económica del sector “Los Lojas”**

Se podrían dar varias interpretaciones a los datos obtenidos de las 383 encuestas realizadas en diferentes sectores del cantón Daule, por ejemplo, según la figura 6, la mayoría de los habitantes conocen el sector “Los Lojas” y solo un 11 % no tiene conocimiento de este lugar, también la figura 7 indica que las personas han realizado por lo menos una visita al sector. Cabe señalar que “Los Lojas” es un área potencialmente turística, pero no existe una infraestructura acorde para garantizar a los turistas las comodidades del caso, las visitas que se realizan son de tipo excursiones a los cerros y sin ningún tipo de acompañamiento de personas que conozcan el lugar y prevengan de virtuales peligros de la zona; además, al no existir un control de ingreso a la zona, esto puede provocar que las personas dañen el delicado equilibrio ambiental.

Según la figura 11, solo el 37 % consideraría apropiado que el Municipio de Daule cobre un tipo de rubro para mantener intacto este sector, sin embargo, esto contrasta con la figura 13, ya que el 77 % de los encuestados estaría dispuesto a contribuir para conservar esta área.

La mayoría de las personas consideran que la mejor manera para realizar el pago por este servicio ambiental, es incorporarlo al valor del predio anual, es decir, que únicamente se

lo realice una vez al año (fig. 14), y finalmente ningún habitante anhela que esta área sea vendida para fines comerciales (fig. 16).

### ¿Cuál es el valor económico para el sector “Los Lojas”?

Para esclarecer esta interrogante, la figura 15 nos ayuda a proporcionar un valor económico a un espacio que teóricamente es invaluable, en donde se muestra que el 57 % de los encuestados estaría dispuesto a pagar entre \$ 1 y \$ 25, el 38 % pagaría entre \$ 26 y \$ 50, y únicamente el 5 % contribuiría entre \$ 51 a \$ 100.

Si se proyectan estos datos para los 32.340 hogares que existen en el cantón (datos del Municipio de Daule) de un total de 120.000 habitantes se tendría lo siguiente:

- 18.434 hogares pagarían entre \$ 1 y \$ 25,
- 12.289 hogares pagarían entre \$ 26 y \$ 50 y
- 1.617 hogares pagarían entre \$ 51 y \$ 100

Al sacar las medias de los límites tanto superior como inferior de los tres grupos de valores económicos se tiene lo siguiente:

- $1 - 25 = \$ 13$
- $26 - 50 = \$ 38$
- $51 - 100 = \$ 75,5$

Entonces se multiplica el valor de las medias de los rangos por la proyección de personas que estarían dispuestas a pagar esos valores:

- $18.434 * \$ 13 = \$ 239.642$
- $12.289 * \$ 38 = \$ 466.982$
- $1.617 * \$ 75,5 = \$ 122.083,5$

Obteniéndose una recaudación anual total de:

- **\$ 828.707,5**

Estos \$ 828.707,5 es el valor que los ciudadanos de Daule pagarían para que el municipio mantenga esta zona intacta, es decir, que dentro del área no se realicen ningún tipo de concesiones mineras ni extractivas de ninguna clase; e inclusive estos réditos económicos pueden servir para realizar una infraestructura turística que genere ingresos para el cantón y para los habitantes de las localidades aledañas.

### ¿Cuál es el valor del mercado para esta zona?

Los fríos valores del mercado no toman en cuenta muchos factores como la biodiversidad del lugar, simplemente otorga un valor económico de determinados espacios naturales.

El precio del mercado por una hectárea de suelo en zonas aledañas a los “Los Lojas” se encuentra por los \$ 3.500, es decir que el valor por las 2.500 hectáreas (25 km<sup>2</sup>), sería alrededor de:

- **\$ 8'750.000,00**

En la figura 17 se indica que el 83 % de las personas estarían dispuestos a percibir una compensación económica si se llegará a vender “Los Lojas”, al proyectar este porcentaje a los 32.340 hogares del cantón, tenemos 26.842 hogares que les gustaría percibir valores, están dentro de los siguientes rangos (fig. 18):

- Entre \$ 1 y \$ 25 = 9 %
- Entre \$ 26 y \$ 50 = 14 %
- Entre \$ 51 y \$ 100 = 32 %
- Entre \$ 101 y \$ 200 = 25 %
- Entre \$ 201 y \$ 500 = 18 %

Al realizar una media de los valores se obtiene:

- $1 - 25 = \$ 13$
- $26 - 50 = \$ 38$
- $51 - 100 = \$ 75,5$
- $101 - 200 = \$ 150,5$
- $201 - 500 = \$ 350,5$

Al realizar un cruce de variables entre quienes desean percibir un valor monetario (por número de hogares del cantón) por la hipotética venta de “Los Lojas” y la media de los valores que consideran “justo” percibir por dicha venta, se obtiene lo siguiente:

- $26.842 * 9 \% = 2.416 \text{ hogares} * \$ 13 = \$ 31.408$
- $26.842 * 14 \% = 3.758 \text{ hogares} * \$ 38 = \$ 142.804$
- $26.842 * 32 \% = 8.589 \text{ hogares} * \$ 75,5 = \$ 648.470$
- $26.842 * 25 \% = 6.711 \text{ hogares} * \$ 150,5 = \$ 1'010.006$
- $26.842 * 18 \% = 4.832 \text{ hogares} * \$ 350,5 = \$ 1'693.616$

Dando un total de:

- $\$ 3'526.304,00$

Este valor es 4,3 veces superior al valor que las mismas personas estarían dispuestas a pagar por mantener intacto el sector de “Los Lojas”. Es decir que por cada \$ 1 que contribuirían, esperan recibir \$ 4,3 por la hipotética venta de este lugar.

### **Cálculo de la huella de carbono en el sector “Los Lojas”**

En una primera aproximación puede decirse que el cálculo de la huella de carbono consiste en aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Huella de carbono} = \text{Dato Actividad} \times \text{Factor Emisión}$$

Donde:

- El dato de actividad, es el parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI. Por ejemplo, cantidad de gas natural utilizado en la calefacción (kWh de gas natural)

- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad”. Estos factores varían en función de la actividad que se trate. Por ejemplo, en relación a la actividad descrita anteriormente (consumo de gas natural para la calefacción), el factor de emisión sería 0,202 kg CO<sub>2</sub> eq/kWh de gas natural. Estos valores serán los estimados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España (2016)

Como resultado de esta fórmula obtendremos una cantidad determinada de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq).

Cabe recordar que las encuestas fueron realizadas a 39 familias de las 43 que viven en total en el sector de “Los Lojas”, con un universo de 156 habitantes dentro de los 25 km<sup>2</sup> que comprenden dicha área.

Para el cálculo de la huella de carbono, se realizó la segmentación en “alcances”, los cuales son la clasificación de los factores directos e indirectos que generan contaminación dentro de la zona.

### Alcance 1

Dentro de los factores considerados como generadores directos de contaminación o alcance 1 tenemos:

- Traspotación en vehículos particulares
- Traspotación en vehículos propios
- Actividades agrícolas
- Aplicación de fertilizaciones y
- Aplicación de pesticidas

Según la figura 23 cada familia diariamente recorre un promedio de 14,8 km por lo que tenemos:

**TABLA II.** TN DE CO<sub>2</sub> EQ. EN LA TRANSPORTACIÓN EN VEHÍCULOS PARTICULARES

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
<b>Gasolina</b>	<b>14,8 km</b>	<b>2,32 kg CO<sub>2</sub>/lt</b>	<b>34,34 kg CO<sub>2</sub> eq.</b>
En un día las 1 familias generan:		34,34 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un mes las 1 familias generan:		1.030,2 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 1 familias generan:		12.362,4 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 43 familias generan:		531.583,2 kg CO <sub>2</sub> eq.	
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>531,6 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

La figura 26 menciona que en promedio cada familia recorre 9,56 km por día, entonces tenemos que la contaminación ocasionada es de:

**TABLA III.** TN DE CO<sub>2</sub> EQ. EN LA TRANSPORTACIÓN EN VEHÍCULOS PROPIOS

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
<b>Gasolina</b>	<b>9,56 km</b>	<b>2,17 kg CO<sub>2</sub>/lt</b>	<b>20,75 kg CO<sub>2</sub> eq.</b>
En un día las 1 familias generan:		20,75 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un mes las 1 familias generan:		622,5 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 1 familias generan:		7.470,0 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 43 familias generan:		321.210,0 kg CO <sub>2</sub> eq.	

<b>En un año las 43 familias generan:</b>	<b>321,21 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>
---	-------------------------------------

En la figura 27 se promedia a 0,86 hectáreas de arroz que cultiva cada familia, estimándose los siguientes valores:

Para poder estimar correctamente el valor que se genera de CO<sub>2</sub> en el cultivo de arroz, primero debemos multiplicar el promedio de hectáreas por familia por el número de familias, de la siguiente manera:  $0,86 \text{ ha}^{-1} * 43 = 36,98 \text{ ha}^{-1}$  poseen las 43 familias.

**TABLA IV. TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS**

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Arroz	36,98 ha <sup>-1</sup>	10,45 Tn CO <sub>2</sub> /ha <sup>-1</sup> / año	386,44 Tn CO <sub>2</sub> eq.
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>386,44 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

Cabe señalar que el factor de emisión (10,45 Tn CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup>) es un promedio entre el factor de emisión cuando se quema y no se queman los desechos vegetales.

En la figura 29 se estimó un promedio de 340 kg (al año) de los diferentes fertilizantes que se usan durante la producción de la gramínea de arroz, teniendo los siguientes valores por la generación de CO<sub>2</sub>:

**TABLA V. TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES**

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Fertilizantes (nitrogenados, fosforados y clorados)	36,98 ha <sup>-1</sup>	145,46 kg CO <sub>2</sub> /ha <sup>-1</sup> / año	5.379,11 kg CO <sub>2</sub> eq.
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>5,38 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

En la figura 30 se estimó que se utilizan 24 lt por hectárea de pesticidas (carbonatados, fosforados y clorados).

**TABLA VI. TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR LA APLICACIÓN DE PESTICIDAS**

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Pesticidas (carbonatados, fosforados y clorados)	36,98 ha <sup>-1</sup>	25,72 kg CO <sub>2</sub> /ha <sup>-1</sup> / año	951,13 kg CO <sub>2</sub> eq.
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>0,95 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

La suma total de las emisiones del alcance 1 son las siguientes:

**TABLA VII. SUMA TOTAL DE LAS EMISIONES DEL ALCANCE 1**

Actividad	Huella generada
Trasportación en vehículos particulares	531,6 Tn CO <sub>2</sub> eq
Trasportación en vehículos propios	321,21 Tn CO <sub>2</sub> eq.
Actividades agrícolas	386,44 Tn CO <sub>2</sub> eq.
Aplicación de fertilizaciones y	5,38 Tn CO <sub>2</sub> eq.
Aplicación de pesticidas	0,95 Tn CO <sub>2</sub> eq.
<b>Σ de los totales</b>	<b>1.245,58 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>

## Alcance 2

Dentro de los factores considerados como generadores indirectos de contaminación o alcance 2 tenemos:

- Consumo de electricidad y
- Consumo de gas

El consumo promedio de electricidad es de 117 kilowatts (figura 32) por cada familia en un mes, por lo cual se generarían los siguientes índices de producción de CO<sub>2</sub>:

**TABLA VIII.** TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Electricidad	117 kWh	0,0824 kg CO <sub>2</sub> /kwh	9,64 kg CO <sub>2</sub> eq.
En un mes las 1 familias generan:		9,64 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 1 familias generan:		115,69 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 43 familias generan:		4.974,65 kg CO <sub>2</sub> eq.	
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>4,97 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

La figura 33 indica que mensualmente una familia consume una bombona de 15 kg para uso doméstico, el cual genera los siguientes niveles de CO<sub>2</sub>:

**TABLA IX.** TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR EL CONSUMO DE GAS

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Gas	15 kg	0,0204 kg CO <sub>2</sub> /kg	0,306 kg CO <sub>2</sub> eq.
En un mes las 1 familias generan:		0,306 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 1 familias generan:		3,672 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 43 familias generan:		157,9 kg CO <sub>2</sub> eq.	
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>0,16 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

La suma total de las emisiones del alcance 2 son las siguientes:

**TABLA X.** SUMA TOTAL DE LAS EMISIONES DEL ALCANCE 2

Actividad	Huella generada
Consumo de electricidad	4,97 Tn CO <sub>2</sub> eq
Consumo de gas	0,16 Tn CO <sub>2</sub> eq.
<b>∑ de los totales</b>	<b>5,13 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>

## Alcance 3

Dentro de los factores considerados como generadores indirectos de contaminación o alcance 3 tenemos:

- Emisiones generadas por trasportación de los productos y
- Emisiones generada consumo de alimentos

La figura 34 indica que en el sector de “Los Lojas” se realizan 2 cosechas de arroz por año y dentro de cada cosecha se traslada el producto unos 22,21 km de distancia (fig. 35) en 2 diferentes camiones (o recorridos, fig. 36), estimándose un total 88,84 km (por familia) que recorren los productos para ser comercializados.

**TABLA XI. TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR LA TRANSPORTACIÓN DE PRODUCTOS**

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Gasolina	88,84 km	2,32 kg CO <sub>2</sub> /lt	206,11 kg CO <sub>2</sub> eq.
En un año las 1 familias generan:		206,11 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 43 familias generan:		8.862,68 kg CO <sub>2</sub> eq.	
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>8,86 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

Finalmente, la figura 37 indica los promedios de los principales alimentos consumidos en el sector de “Los Lojas”:

**TABLA XII. TN DE CO<sub>2</sub> EQ. POR EL CONSUMO DE ALIMENTOS**

Compuesto	Dato de actividad	Factor de emisión	Huella de carbono
Arroz	43,6 kg	0,1 kg CO <sub>2</sub> /kg	4,36 kg CO <sub>2</sub> eq.
Papa	15,9 kg	0,19 kg CO <sub>2</sub> /kg	2,85 kg CO <sub>2</sub> eq.
Harina	3,4 kg	0,1 kg CO <sub>2</sub> /kg	0,34 kg CO <sub>2</sub> eq.
Aceite	5,3 lt	0,33 kg CO <sub>2</sub> /kg	1,75 kg CO <sub>2</sub> eq.
Azúcar	3,1 kg	0,13 kg CO <sub>2</sub> /kg	0,4 kg CO <sub>2</sub> eq.
Pescado	8,4 kg	0,52 kg CO <sub>2</sub> /kg	4,37 kg CO <sub>2</sub> eq.
Queso	18,3 kg	0,21 kg CO <sub>2</sub> /kg	3,84 kg CO <sub>2</sub> eq.
Leche	35 lt	0,19 kg CO <sub>2</sub> /kg	6,65 kg CO <sub>2</sub> eq.
Carne	20,5 kg	0,24 kg CO <sub>2</sub> /kg	4,92 kg CO <sub>2</sub> eq.
Frejol	5,4 kg	0,13 kg CO <sub>2</sub> /kg	0,7 kg CO <sub>2</sub> eq.
Pollo	27,6 kg	0,27 kg CO <sub>2</sub> /kg	7,45 kg CO <sub>2</sub> eq.
Tomate	6,5 kg	0,23 kg CO <sub>2</sub> /kg	1,5 kg CO <sub>2</sub> eq.
Cebolla	5,8 kg	0,23 kg CO <sub>2</sub> /kg	1,33 kg CO <sub>2</sub> eq.
<b>∑ total:</b>		<b>40,46 kg CO<sub>2</sub> eq.</b>	
En un mes las 1 familias generan:		40,46 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 1 familias generan:		485,52 kg CO <sub>2</sub> eq.	
En un año las 43 familias generan:		20.877,36 kg CO <sub>2</sub> eq.	
<b>En un año las 43 familias generan:</b>		<b>20,88 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>	

La suma total de las emisiones del alcance 3 son las siguientes:

**TABLA XIII. SUMA TOTAL DE LAS EMISIONES DEL ALCANCE 3**

Actividad	Huella generada
Emisiones generadas por traspotación de los productos	8,86 Tn CO <sub>2</sub> eq
Emisiones generada consumo de alimentos	20,88 Tn CO <sub>2</sub> eq.
<b>∑ de los totales</b>	<b>29,74 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>

### Total de emisiones

Para determinar total de las emisiones se suman los totales de los tres alcances:

**TABLA XIV. TOTAL, DE LAS EMISIONES EN LOS 3 ALCANCES**

Total del alcance 1	1.245,58 Tn CO <sub>2</sub> eq.
Total del alcance 2	5,13 Tn CO <sub>2</sub> eq.
Total del alcance 3	29,74 Tn CO <sub>2</sub> eq.
<b>∑ total</b>	<b>1.280,45 Tn CO<sub>2</sub> eq.</b>

Los promedios de los niveles de emisiones por cada uno de los alcances es el siguiente:



**Figura 38.** Porcentaje de los niveles de emisiones por cada alcance

### Compensación

Según estimaciones una Tn de carbono en la madera de un árbol ó de un bosque, equivale a 3,5 Tn aproximadamente de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Una Tn de madera con 45 % de carbono contiene 450 kg de carbono y 1.575 kg de CO<sub>2</sub> atmosférico.

En el sector de “Los Lojas”, la mayoría de los arboles están en la etapa de madurez, y se encuentran plantados a una distancia aproximada de 5 metros, es decir que existen unos 400 árboles por hectárea.

Si cada árbol pesa unos 800 kg y el 42 % de la madera es carbono, es decir que su peso neto de carbono es de 336 kg. En este caso, la captura de carbono sería de 134 toneladas por hectárea (400 x 800 x 42 %).

Para encontrar la compensación total se usa la siguiente formula:

$$\text{Compensación total} = \text{captura de carbono por hectárea} * \text{número de hectáreas}$$

$$CT = 134 \text{ Tn/ha}^{-1} * 2500 \text{ ha}^{-1}$$

$$CT = 335.000 \text{ Tn de C}$$

Al multiplicarse por 3,5 se obtiene la captura de CO<sub>2</sub>

$$CT = 1'172.500 \text{ Tn de CO}_2$$

Este valor representa la totalidad de carbono y de dióxido de carbono que se capturaría en un lapso de 50 años (vida media de árboles), entonces para determinar el valor promedio de captura de CO<sub>2</sub> por año se divide 1'172.500 para 50 y tenemos un promedio de 23.450 Tn de CO<sub>2</sub>/año.

Se puede resaltar que la captura de CO<sub>2</sub> es 7 veces superior a la producción de este, en el área de “Los Lojas” y “La Aurora”.

### Huella de carbono total

Para determinar este factor se obedece la siguiente formula:

$$\text{HUELLA DE CARBONO TOTAL} = \text{EMISIÓN DE GEI} - \text{REMOCION DE GEI}$$

Reemplazando los valores se contiene:

$$\text{HCT} = 1.280,45 \text{ Tn CO}_2 - 23.450 \text{ Tn CO}_2$$

$$\text{HCT} = - 22.169,55 \text{ Tn CO}_2$$

Este valor negativo (-22.169,55) expresa que existe más captura que producción de CO<sub>2</sub>, lo que determinaría que los impactos producidos por las actividades humanas están relativamente controlados en cuanto a la producción de este gas de efecto invernadero.

### Comparación con la línea base

Se estimó una contaminación total de 1.280,45 Tn CO<sub>2</sub> eq. en el sector de “Los Lojas”, al dividir este valor por el número de habitantes aproximado (156), tenemos un promedio de generación de CO<sub>2</sub> por persona de 8,2 Tn al año, el mismo es significativamente mayor a la media nacional de 2,8 Tn/persona (Banco Mundial, 2013). El valor estipulado para zona analizada es casi 3 veces mayor al promedio en el Ecuador, empíricamente se podría deducir que este fenómeno se produce por el alto uso de combustibles fósiles que se emplean para movilizar los vehículos (autos, motos, etc.), ya sea para uso diario o para transportar las cosechas producidas, además hay que recordar que en la zona de análisis se realizan labores agrícolas de producción de arroz.

### CONCLUSIONES

Al aplicarse el método contingente para la valoración económica del sector de “Los Lojas” del cantón Daule, dio una estimación de \$ 828.707,5. El 77 % de los encuestados estaría dispuesto a contribuir económicamente para conservar esta área. Al realizarse una proyección estadística se obtiene que: 18.434 hogares estarían dispuestos a contribuir anualmente con \$ 13; 12.289 hogares aportarían con \$ 38 anuales y 1.617 lo harían con \$ 75,5.

El 97,2 % de la producción de CO<sub>2</sub> (1.245,58 Tn) en el sector “Los Lojas” se debe a la traspotación en vehículos particulares, traspotación en vehículos propios, actividades agrícolas, aplicación de fertilizaciones y a la aplicación de pesticidas (factores del Alcance 1). Anualmente en los 25 km<sup>2</sup> se produce una captura de 23.450 Tn de CO<sub>2</sub>. Los niveles de CO<sub>2</sub> producidos en el sector de “Los Lojas” son 3 veces mayor al promedio nacional.

### REFERENCIAS

- Amarilla, B. (2003). Aplicaciones del método de valoración contingente al patrimonio natural y cultural. *Anales LINTA*, 3 (2), 19-28
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Banco Mundial. (2013). Emisiones de CO<sub>2</sub> (toneladas métricas per cápita). Recuperado de: <http://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>.
- Carson, R. (2011). *Contingent Valuation: A Comprehensive Bibliography and History*. Edward Elgar Publishing
- Cristeche, E.; Penna, J. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
- Cofre, H. (2015). Evaluación de los servicios ecosistémicos que brindan los parques y jardines en la zona urbana de la ciudad de Latacunga, con el fin de medir la

- eficiencia que estos brindan (tesis de grado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga: Ecuador.
- Fernández, M.; Henríquez, C.; Ycaza, W. (2002). Valoración Contingente del Bosque Protector Cerro Blanco (tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil: Ecuador.
- Gorfinkiel, D. (1999). La valoración económica de los bienes ambientales: una aproximación desde la teoría y la práctica (tesis de grado). Recuperado de <http://decon.edu.uy/publica/MAESTRIA/Tesis%20Gorfinkiel.pdf>
- Guayanlema, V. (2013). Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte al 2012 (Tesis de grado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Hanemann, M. (2012). Valuando el medio ambiente a través de la valoración contingente. *Gaceta de Economía* (16), 18-46.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). Información Ambiental en hogares (2014). Recuperado de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Hogares\\_2014/Documento\\_tecnico\\_Modulo\\_Ambiental\\_Hogares\\_2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares_2014/Documento_tecnico_Modulo_Ambiental_Hogares_2014.pdf).
- Kriström, B.; Riera, P. (1997). El método de la valoración contingente. Aplicaciones al medio rural español. *Economía Agraria*, 179, 133-166.
- Martínez, C. (2004). Valoración económica de áreas verdes urbanas de uso público en la comuna de la reina (Tesis de grado). Recuperado de <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Martinez%20Claudio.pdf>.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016). Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-178893.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-178893.pdf).
- Molina, E., Serrano, E. (2004). Metodología para la valoración económica ambiental (valor existencia) de la Reserva Ecológica “Manglares Churute” (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil: Ecuador.
- Navrud, S. (1992). *Pricing the European Environment*. New York: Oxford University Press.
- Novoa, Z. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, 23, 131-154.
- Pérez, F. (2015). Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. *Equidad & Desarrollo*, (25), 119-158. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/ed.3725>.
- Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales. Recuperado de <http://pagines.uab.cat/pere.riera/content/manual-de-valoraci%C3%B3n-contingente>.

- Ríos, A. (2012). Valoración económica de captura de carbono en el “cerro Chamusquín” año 2012 (tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja: Ecuador
- Rodas, S. (2014). Estimación y gestión de la huella de carbono del campus central de la Universidad Rafael Landívar (tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Zappi, M. (2011). Valoración contingente: explorando la disposición a pagar por servicios ambientales declarada por usuarios de la reserva nacional Lago Peñuelas (Tesis de grado). Recuperado de: <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Zappi,%20Mariana.pdf>.

## ANEXOS

### Anexo 1: Encuesta para la valoración económica de “Los Lojas”

El sector de “Los Lojas” es uno de los últimos remanentes de los bosques tropicales que rodean al cantón Daule; la zona está comprendida por aproximadamente 25 km<sup>2</sup> de superficie, y es un santuario de plantas y animales únicos, algunos en vías de extinción o en situación vulnerable. En la actualidad el único impacto humano dentro del sector de “Los Lojas” es el realizado por los 156 moradores que habitan en el lugar, es decir, que las empresas extractoras (canteras) aún no se han apoderado de este valioso recurso ecológico. Por ello, esta encuesta tiene el objetivo de reconocer formas de apoyar a esta reserva ecológica, mediante el cálculo de una valoración dada por la comunidad dauleña.

Importante: Aún cuando usted puede pensar que dar respuestas exactas a ciertas preguntas es difícil, por favor dé una respuesta aproximada antes que no dar ninguna en absoluto.

**¡GRACIAS POR SU COOPERACIÓN!**

#### ACERCA DE USTED

1) Género:

- a.- Hombre
- b.- Mujer

2) ¿Cuál es el rango de su edad?

- a.- menor a 12 años
- b.- entre 13 y 18 años
- c.- entre 19 y 24 años
- d.- entre 25 y 30 años
- e.- entre 31 y 40 años
- f.- entre 41 y 50 años
- g.- entre 51 y 65 años
- h.- más de 65 años

3) ¿Cuál es el nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió?

- a.- Primaria
- b.- Secundaria
- c.- Universitaria
- d.- Post Grado

4) Estado civil

- a.- Casado
- b.- Soltero
- c.- Unido

5) ¿Sufraga en el cantón Daule?

- a.- Si
- b.- No

6) ¿Conoce el sector de “Los Lojas”?

- a.- Si

---

b.- No

---

7) ¿Cuántas veces ha visitado el sector de Los Lojas?

a.- 0 veces

b.- entre 1 y 5 veces

c.- entre 6 y 10 veces

d.- más de 10 veces

---

8) ¿Ha visitado anteriormente algún otro parque nacional, reserva forestal o bosque protector?

a.- Si

b.- No

---

9) ¿Es usted miembro de alguna organización ambiental (Fundación Natura, Greenpeace, One Earth u otra equivalente)?

a.- Si

b.- No

---

10) Indique el rango de ingresos económicos por mes:

a.- entre \$1 y \$200

b.- entre \$201 y \$366

c.- entre \$367 y \$550

d.- entre \$551 y \$700

e.- entre \$701 y \$1000

f.- más de \$1001

---

#### ACERCA DE LA VALORACIÓN

---

11) ¿Considera usted que el Municipio del Cantón Daule debería cobrar un impuesto o tasa para mantener intacto el sector de “Los Lojas”?

a.- Si

b.-No

---

Continuar la encuesta solamente si la respuesta es “Si”

---

12) ¿Quién considera (usted) que debería pagar dicho impuesto o tasa?

a.- empresas del cantón

b.- empresas del sector

c.- habitantes del cantón

d.- habitantes del sector

e.- otros: .....

---

13) ¿Estaría dispuesto a pagar un valor económico por mantener el sector de “Los Lojas” intacto?

a.- Si

b.- No

---

14) ¿Cómo desearía que sea el pago (de usted) para mantener el área de “Los Lojas”?

a.- en una planilla de servicio básico (mensual)

b.- en el impuesto predial (anual)

---

15) ¿Indique el rango donde se ubica el valor económico que estaría dispuesto a pagar anualmente para conservar el área de “Los Lojas”?

a.- entre \$1 y \$25

b.- entre \$26 y \$50

c.- entre \$51 y \$100

d.- entre \$101 y \$200

e.- entre \$201 y \$500

f.- entre \$501 y \$1000

g.- más de \$1001

---

16) ¿Consideraría usted que el sector “Los Lojas” sea vendido para fines comerciales?

a.- Si

b.- No

---

17) ¿Estaría dispuesto a recibir una compensación económica, si se llegará a vender el sector de “Los Lojas”?

a.- Si

---

---

b.- No

---

18) ¿Cuánto sería el valor que consideraría “justo” percibir, por una hipotética venta del sector de “Los Lojas”?

- a.- entre \$1 y \$25
  - b.- entre \$26 y \$50
  - c.- entre \$51 y \$100
  - d.- entre \$101 y \$200
  - e.- entre \$201 y \$500
  - f.- entre \$501 y \$1000
  - g.- más de \$1001
- 

MUCHAS GRACIAS POR HABER CULMINADO LA ENCUESTA

---

## Anexo 2: Encuesta para la determinación de la huella de carbono

---

La siguiente encuesta tiene como objetivo determinar la huella de carbono de cada familia que habita en el sector “Los Lojas”.

Importante: Aun cuando usted puede pensar que dar respuestas exactas a ciertas preguntas es difícil, por favor dé una respuesta aproximada antes que no dar ninguna en absoluto.

**¡GRACIAS POR SU COOPERACIÓN!**

---

### ACERCA DE SU FAMILIA

---

1) ¿Cuántas personas viven en su hogar?

.....

---

2) Total de ingresos mensuales de su hogar

- a.- entre \$1 y \$200
  - b.- entre \$201 y \$366
  - c.- entre \$367 y \$550
  - d.- entre \$551 y \$700
  - e.- entre \$701 y \$1000
  - f.- más de \$1001
- 

3) ¿Qué tamaño tiene su casa?

- a.- 50 – 100 m<sup>2</sup>
  - b.- 100 – 150 m<sup>2</sup>
  - c.- 150 – 200 m<sup>2</sup>
  - d.- 200 – 250 m<sup>2</sup>
  - e.- más de 250 m<sup>2</sup>
- 

4) ¿Qué fuentes de energía usa en su hogar? Marque todas las respuestas aplicables.

- a.- Electricidad
  - b.- Gas natural, propano o gas licuado del petróleo
  - c.- Fueloil
  - d.- Madera o biomasa
- 

### ALCANCE 1 (transportación familiar y aplicación de fertilizaciones y pesticidas)

---

5) ¿Diariamente la familia cuantos km recorre en transporte público?

.....

---

6) ¿Posee vehículos propios?

- a.- Si
  - b.- No
- 

7) ¿Qué tipo de vehículo es?

- a.- camioneta
  - b.- auto
  - c.- moto
  - d.- camión
- 

8) ¿Cuántos km aproximadamente recorre diariamente en su vehículo?

.....

---

9) ¿Cuántas hectáreas de terreno dedicadas a las labores agrícolas posee?

---

---

.....

---

10) ¿Qué tipo de cultivos produce?

---

.....

---

11) ¿Normalmente qué tipo de fertilizantes aplica a sus cultivos?

a.- nitrogenados (cantidad anual en kg.....)

b.- fosforados (cantidad anual en kg.....)

c.- clorados (cantidad anual en kg.....)

---

12) ¿Normalmente qué tipo de pesticidas aplica a sus cultivos?

a.- nitrogenados (cantidad anual en kg.....)

b.- fosforados (cantidad anual en kg.....)

c.- clorados (cantidad anual en kg.....)

---

13) ¿Quema los desechos vegetales producidos después de cada cosecha?

a.- Si ¿Cuántas veces al año?.....

b.- No

---

ALCANCE 2 (consumo de electricidad y de gas)

---

14) ¿Cuántos kilowatts consumen al mes de electricidad?

---

.....

15) ¿Cuántas bombonas de gas de 15 kg consumen al mes?

---

.....

ALCANCE 3 (emisiones generadas por trasportación de los productos y consumo de alimentos)

---

16) ¿Cuántas cosechas de sus cultivos realiza al año?

---

.....

17) ¿en cada cosecha cuantos km se recorren para dejar sus productos al lugar deseado?

---

.....

18) ¿por cada cosecha cuantos camiones se movilizan para transportar la misma (si es el mismo, indicar las veces que realiza el mismo recorrido)?

---

.....

19) ¿Cuántos kg/lit de cada producto se consume al mes?

a.- arroz.....

b.- papa.....

c.- harina.....

d.- aceite.....

e.- azúcar.....

f.- pescado.....

g.- queso.....

h.- leche.....

i.- carne.....

j.- frejol.....

k.- pollo.....

l.- tomate.....

m.- cebolla.....

---

MUCHAS GRACIAS POR HABER CULMINADO LA ENCUESTA

---

## **EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN TIC EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES) DEL SECTOR AGRÍCOLA EN EL CANTÓN DAULE**

**Chris Emerson CASAL RODRÍGUEZ\***

Departamento de Capacitación Continua, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Administración de PyMEs, Daule, Ecuador

**Katty Patricia CABRERA FLORES**

Departamento de Capacitación Continua, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Gerencia de Tecnologías de la Información, Daule, Ecuador

**Jean Pierre CASAL RODRÍGUEZ**

Departamento Académico, Unidad Educativa 29 de agosto, Ingeniero Comercial y Empresarial, Babahoyo, Ecuador

**Ileana Maribel RODRÍGUEZ CARRERA**

Departamento Académico, Unidad Educativa 11 de octubre, Licenciada en Educación mención Educación Básica, Catarama, Ecuador

\*Autor para correspondencia: [chriscasal90@gmail.com](mailto:chriscasal90@gmail.com)

### **RESUMEN**

En la actualidad, el uso de nuevas herramientas tecnológicas que permitan mejorar la información y comunicación (conocidas como TICs), es fundamental para la integración de las operaciones diarias en las que se involucran todos los departamentos existentes dentro de una pequeña y mediana empresa, para el caso particular del sector agrícola, contribuye a generar mejores rendimientos acorde a sus perspectivas dentro del mercado. La presente investigación se estructura en diversas partes como el marco teórico referente al buen uso de las TICs y su influencia en las Pymes; la metodología con la cual se fundamenta la investigación, es el análisis de los datos a partir de las percepciones y experiencia de 50 PyMEs del sector arrocero, quienes aportaron con información relacionada al entorno, entre las que destaca la necesidad de la información, la conducta formativa, entre otras, obteniendo conclusiones relacionadas a la práctica y costumbres que realicen las PyMes con enfoque al uso de las diversas herramientas tecnológicas. Los resultados exponen que la influencia que posee el uso de las TICs en las Pymes del sector arrocero es positiva, el cual ayuda a construir una ventaja competitiva en la zona.

**Palabras clave:** emprendimiento, innovación, acceso, pymes, tics

### **ABSTRACT**

At present, the use of new technological tools that allow improving information and communication (known as ICTs), is essential for the integration of daily operations in which all existing departments within a small and medium-sized business are involved, to the particular case of the agricultural sector, contributes to generate better yields

according to their perspectives within the market. This research is structured in various parts such as the theoretical framework regarding the good use of ICTs and their influence on SMEs; The methodology with which the research is based is the analysis of the data based on the perceptions and experience of 50 SMEs in the rice sector, who provided information related to the environment, among which the need for information, behavior formative, among others, obtaining conclusions related to the practice and customs carried out by SMEs with a focus on the use of various technological tools. The results show that the influence of the use of ICTs in SMEs in the rice sector is positive, which helps build a competitive advantage in the area.

**Keywords:** entrepreneurship, innovation, access, SMEs, tics

## INTRODUCCIÓN

Los cambios originados por la generación de nuevas herramientas tecnológicas han provocado una reestructuración de los flujos de información en el contexto social, económico, político y cultural de una sociedad.

La dinámica que fomentan estos cambios en la economía de un país permite que la información sea accesible, además que exista una ventaja que mejore la competitividad empresarial y desarrolle sus procesos mediante el uso de herramientas tecnológicas de información y comunicación (TICs), con el objetivo de una gestión efectiva de los procesos que se llevan a cabo en las industrias. Diversos países considerados en vías de desarrollo, cambian sus políticas de hacer comercio según lo que definen y coinciden diferentes autores (Achrol, 2005; Vilaseca, 2003), entre lo que podemos encontrar el incremento de inversión en desarrollo e innovación, mejora en la gestión del conocimiento, adopción de nuevas técnicas para un clima laboral más favorable y el talento humano, entre otras, lo que permite construir nuevas oportunidades de negocios.

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) poseen una característica fundamental, la administración o gestión de manera rudimentaria, para lo cual, la presente investigación determina el uso de las tecnologías de la información y comunicación y su influencia en estas organizaciones, permitiendo la mejora continua e innovación de sus procesos. En Ecuador, estas empresas constituyen un sector muy diverso para emprender, con sus desafíos propios en la generación de políticas públicas para los gobiernos locales, lo que beneficia a la concepción de nuevas plazas de empleo para sus ciudadanos e impulsa la competitividad local y genera oportunidades de crecimiento a nivel de comercio internacional. Para LEISA, revista sobre Agroecología (2002), señala que la demanda por información agrícola se ha incrementado debido a que los mercados internacionales desean experimentar la vida dentro de las comunidades agrícolas, con mayor sustentabilidad ambiental, integración laboral y desarrollo de una sociedad.

Las PyMEs son consideradas como las gestoras de empleo pleno, con un 95 % de empleabilidad, lo cual permite una colaboración directa para los gobiernos y representa un mayor desarrollo sostenible para el incentivo productivo, trabajo pleno e inclusivo para el desarrollo de las personas. Una pequeña y mediana empresa posee características que las diferencian dentro del entorno internacional:

- Constar con una nómina aproximada entre 10 y 250 personas contratadas

- Facturación anual entre \$100.000 y \$ 5'000.000 de dólares americanos, tal como lo especifica el siguiente Tabla:

**TABLA I: DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE EMPRESAS**

Tipo de empresa	Empleados	Facturación anual neta USD	Activos netos USD
<b>Microempresa</b>	1-9	Menos de 100.000	Hasta 100.000
<b>Pequeña empresa</b>	10-49	100.001 a 1'000.000	100.001 a 750.000
<b>Mediana empresa</b>	50-199	1'000.001 a 5'000.000	750.001 a 4'000.00
<b>Gran empresa</b>	+200	Más de 5'000.000	Más de 4'000.000

*Fuente: (Párraga Zambrano, Zambrano Alcivar, & Reyes Trejo, 2018)*

Ramírez (2002), considera la existencia de exclusión de las minorías, enfocadas en aspectos como la competencia y el beneficio, para lo cual señala que las herramientas de tecnología pueden resultar en una contradicción para quienes laboran la tierra, al no poseer alcance a los medios necesarios que permita el acceso a información referente a la agricultura. Las tendencias marcadas dentro de las pequeñas y medianas empresas, contrastan a las principales industrias económicas mundiales como son la manufactura, el comercio y los servicios, en relación con la agricultura.

**TABLA II: DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LAS PYMES**

	Manufacturas	Comercio	Servicios	Agricultura
	% de pequeñas y medianas empresas			
<b>Países desarrollados</b>	22,0	25,0	52,0	1,0
<b>Países en desarrollo</b>	19,9	30,6	41,0	8,5
<b>Países en desarrollo del G-20</b>	21,0	31,0	44,0	3,0
<b>Otros países en desarrollo</b>	18,0	32,0	41,0	8,0
<b>PMA</b>	24,0	23,0	37,0	16,0
<b>Total</b>	20,0	30,0	42,0	8,0

*Fuente: Indicadores nacionales sobre PyMES de la Corporación Financiera Internacional*

Acorde al Servicio de Rentas Internas (SRI, 2016), la administración tributaria ecuatoriana, define:

*“Las PYMES en nuestro país se encuentran en particular en la producción de bienes y servicios, siendo la base del desarrollo social del país tanto produciendo, demandando y comprando productos o añadiendo valor agregado, por lo que se constituyen en un actor fundamental en la generación de riqueza y empleo”.*

Sin embargo, las PyMEs no poseen beneficios que ayuden a su formación: créditos tributarios especiales, impuestos fiscales reducidos, entre otras. La tributación dentro del Ecuador no especializa a estas empresas, por lo que, deben registrar sus transacciones de manera tradicional, lo que no permite mantener mejoras en sus niveles de liquidez al pagar sus tributos generados o causados.

Así mismo, el uso de las tecnologías de la información y comunicación en las PyMEs, es un factor esencial en su productividad, ya que necesitan implementarlos como estrategias de innovación para el negocio. Cabe indicar que, cada sector tiene su diferente necesidad para incorporarlos, pero persiguiendo un solo objetivo: aumentar su eficiencia y productividad. Las TICs brindan apoyo en la automatización de los procesos dentro de una empresa, las cuales vinculan tres grandes conceptos como son: las telecomunicaciones, la informática y los medios audiovisuales; es imprescindible que los usos de estas tecnologías posibiliten el almacenamiento, procesamiento y transmisión de los datos que tiene la empresa (Gabriela, 2013).

Castells (1995) señala que la información que busca una sociedad permite nutrirlos de conocimiento a través de la tecnología con el fin de mejorar los procesos productivos, y así, incrementa el desarrollo económico de un país.

Romero (2011) acota que el uso adecuado de herramientas enfocadas en las TICs proporciona diversos resultados, ya que sus características varían acorde al sector agrícola, en cuyo caso, para el cantón Daule, es netamente arrocero. Entre las características más comunes, podemos desglosar los siguientes:

- Innovadores y creativos
- Influencia directa como beneficio al comercio, debido que vuelve a la empresa más accesible y dinámica
- Influye en las decisiones de los futuros compradores, organizaciones, y la gestión propia de la empresa

En consideración, el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el Ecuador es escaso, lo que no permite la mejora productiva de las empresas, el desarrollo de nuevas políticas para la innovación y altos costos sobre ventas; la falta de líneas de crédito que fomenten la mejora continua debido a la globalización del comercio, además, de ser considerado como un sector de alto riesgo financiero; la falta de mano de obra calificada para la producción orientada a un mercado externo debido a la rudimentariedad de los procesos (Cuñis, 2016). En este sentido, para la integración horizontal de las TICs, como estrategia de las PyMEs, Esselaar *et al* (2008) establecen que cada área de la empresa tenga compromiso para una comunicación efectiva, y se aproveche al máximo su utilización, siempre mostrando las diferencias existentes entre cada empresa, ya que la herramienta tecnológica requiere una atención especial en cuanto a recursos y capacidades que refuercen su propia ventaja competitiva (Dibrell, 2008; Lockett, 2006).

Por otro lado, Tung y Rieck (2005) manifiestan que las TICs permiten incrementar el rendimiento empresarial, sustancial para la operatividad de la misma, con la cual puede entrelazar las cadenas de mando para una efectiva gestión tanto de los recursos como de la producción; así mismo, Gupta *et al* (2008) precisan que la base del éxito sobre las empresas es la utilización de herramientas básicas de tecnologías para la información y comunicación de las mismas. Considerar a las TICs como estrategia organizacional para reforzar su ventaja competitiva es el objetivo primordial de toda organización: mejora su calidad de producción, canaliza de mejor manera la información, facilita la comunicación eficiente, y refleja un desarrollo económico sostenible apto para su actividad comercial.

Existen casos de países en vías de desarrollo que, por el nivel de pobreza que tiene su nación, las TICs juegan un papel importante para las empresas dentro de estos países,

logrando que mejoren sus condiciones laborales, reduzca las brechas de desempleo y armonice el clima laboral (Hallberg, 2000; Stern, 2002). Sin embargo, para que estas herramientas tengan el correcto funcionamiento deben adaptarse a las necesidades de cada empresa, ya que las TICs no son comunes por las actividades programadas para cada organización (Lockett, 2006), acorde a los siguientes parámetros:

- Nivel de producción de la empresa
- Canales de comunicación existentes
- Estructura jerárquica
- Modelos optimizadores de recursos
- Estructura de Soporte Tecnológico

En este sentido, se recolectó información de 50 PyMEs dentro del cantón Daule, como muestra para el análisis respectivo del uso de las TICs en las PyMEs. Los apartados que se observarán durante la presente investigación tendrán lugar en materiales y métodos, donde se analizará con la información obtenida la influencia de las TICs para su uso dentro de las PyMEs, los resultados y la discusión de la información analizada y, las conclusiones y recomendaciones que se plantean para la correcta gestión empresarial mediante herramientas tecnológicas para la información y comunicación.

### MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de la reciente investigación es de carácter cuantitativo y no experimental, la cual nos permite analizar factores que impiden a que las PyMEs no materialicen el uso de las herramientas tecnológicas de información y comunicación dentro de su organización. Para la proporción de información y datos se empleó la encuesta y la entrevista, con una muestra de 50 PyMEs enfocadas en el sector agrícola, debido a la escasa actividad comercial en el sector de la agricultura, con las características indispensable para una empresa de este tipo (ver Tabla I).

### RESULTADOS

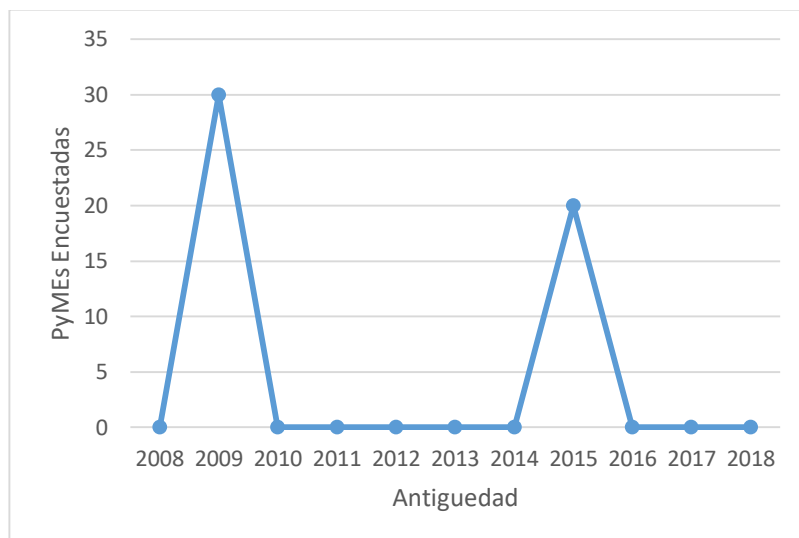
Durante el análisis de la encuesta, la naturaleza jurídica de estas organizaciones es representada por personas naturales con un 90 %, mientras que el 10 % restante, posee personería jurídica como sociedades anónimas.



**Figura 39.** Resultado respecto a la naturaleza jurídica de las PyMEs encuestadas

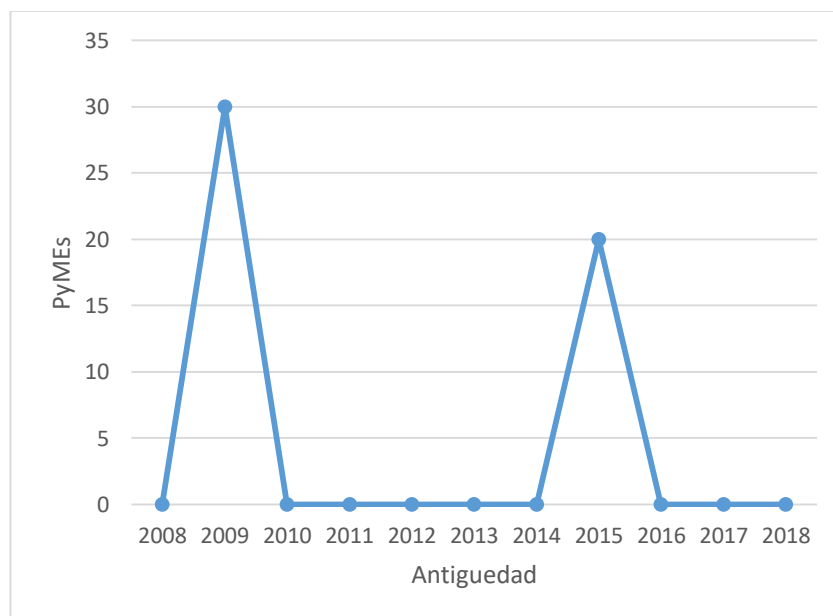
La madurez de una empresa relaciona su capacidad de desarrollo e innovación en sus procesos de producción, para la cual, las empresas encuestadas para el estudio respectivo, iniciaron sus actividades durante el año 2009 y 2015 respectivamente, lo cual permite

visualizar que el sector agrícola debe acoplarse al dinamismo existente en la economía internacional.



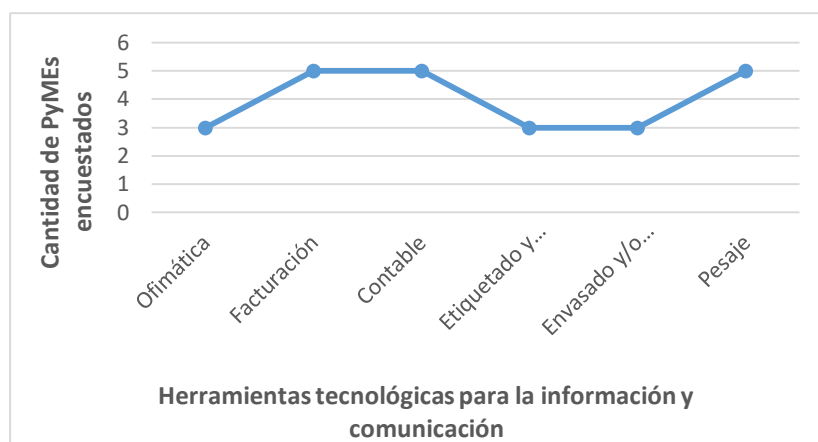
**Figura 40.** Antigüedad de las PyMEs encuestadas

Acorde a la información proporcionada mediante la encuesta, el 80 % de estas empresas no cuenta con una cadena de comunicación e información que permita la interacción con los proveedores, debido a que, según la observación a la pregunta, su uso resulta costoso contra el beneficio que puedan obtener con su utilización. Este suceso permite a la investigación ampliar los mecanismos cuyo costo-beneficio incentive a las PyMEs a enfocar su inversión en desarrollo e innovación.

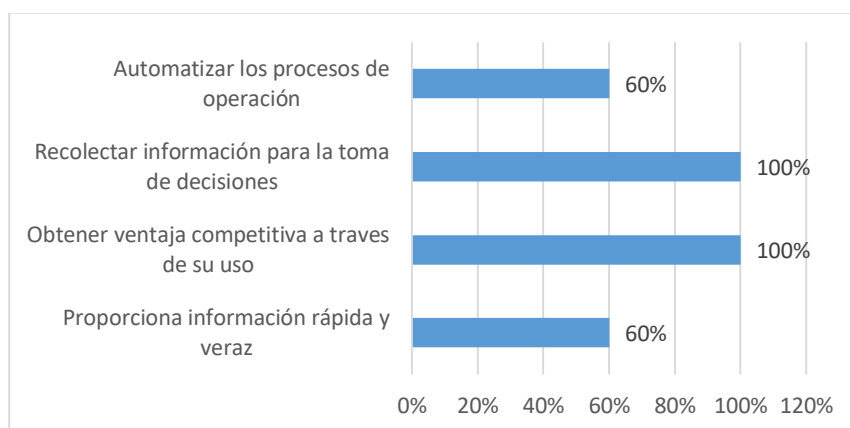


**Figura 41.** Número de trabajadores sobre PyMEs encuestadas

Respecto al uso de nuevas aplicaciones como herramientas tecnológicas para la comunicación e información, se consultó sobre la incorporación de sistemas de información dentro de las empresas y lo que han alcanzado con los mismos.

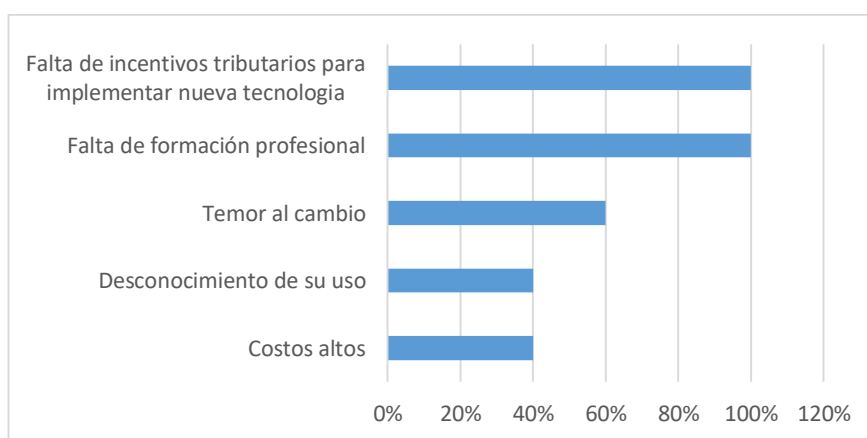


**Figura 42.** Sistemas de Información utilizadas por las PyMEs encuestadas



**Figura 43.** Objetivos que esperan cumplir con el uso de las TICs por las PyMEs encuestas

En cuanto a las decisiones para su uso, las PyMEs no han realizado inversiones adicionales en los últimos años por diversos factores, demostrados a continuación:



**Figura 44.** Objetivos que esperan cumplir con el uso de las TICs por las PyMEs encuestas



La capacitación al personal es muy importante, por lo cual, el 90 % de las PyMEs encuestadas tienen dentro de sus planes estratégicos la capacitación del personal en todas sus áreas, sobretodo el operativo, para el uso de nuevas herramientas tecnológicas. Cabe indicar que no todas las empresas poseen el incentivo necesario, pero creen firmemente que la inversión y en el talento humano.

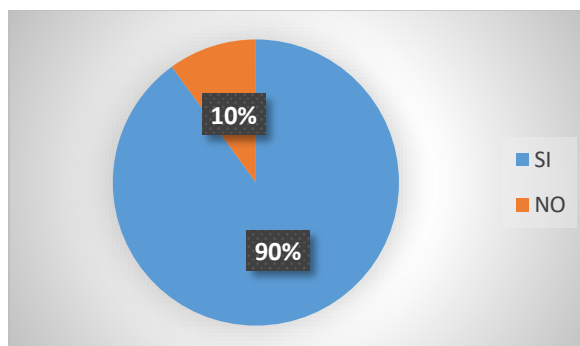


Figura 45. Capacitación del personal sobre el uso de las TICs dentro de las PyMEs

## DISCUSIÓN

### **Sobre el uso de las herramientas tecnológicas de información y comunicación en las PyMes**

La importancia que tiene la implementación de nuevas herramientas tecnológicas de información y comunicación dentro de las PyMEs puede ser un reto, así como una oportunidad en el sector de la agricultura, debido a su capacidad de generar mayores oportunidades laborales, incrementar el desarrollo social y productivo y fomentar la responsabilidad social.

La posibilidad de desarrollar estas herramientas mejora la competitividad de los productos y/o servicios que se ofrecen, lo que conlleva a obtener financiamiento directo o indirecto para automatizar la cadena de producción, capacitar la mano de obra para que se encuentre calificada para su uso e infraestructura idónea para el almacenamiento de la información y redes de comunicación.

Lo expuesto se contrasta con entrevistas a diferentes personalidades del ámbito social, económico y agrícola que fueron publicadas por la CEPAL (2012) en las cuales determina que las instituciones públicas deben promover el uso de las TICs como automatización y control de su base de datos, controles biométricos e inclusive la cobertura en zonas rurales para la telefonía móvil que mejore los procesos de comunicación de la información.

La brecha digital entre la zona urbana y rural abre la posibilidad de acceder a servicios de internet fijo, como la implementación de un infocentro en el cantón Daule, y mejora de las redes telefónicas tanto fijas como móviles para un mayor impacto en la comunicación de la información de las actividades económicas principales del sector agrícola.

### **Sobre la inversión en nueva tecnología de información y comunicación**

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) son de gran relevancia en lo cotidiano. Uno de los más comunes es el internet, utilizado como herramienta de consulta de información, generar negocios, actividades sociales y personales relacionadas con el sector agrícola.

La agricultura debe optar por la mejora en el desempeño de la atención tanto al agricultor como a los proveedores. Mesén (2009) consolida en su investigación de campo dentro de Costa Rica, que los responsables de los impactos impositivos en la agricultura a nivel latinoamericano son los procesos de globalización, al no contar con empresas consideradas rentables o funcionales, ya que no existe inversión para la utilización de nuevas herramientas tecnológicas y las mismas no son contempladas dentro de su estructura política para la extensión del área agrícola, cuya consecuencia es la baja apertura al comercio exterior, sesgo en la producción de bienes y privatización de sectores públicos. Adicional, el autor explica que aumenta la precarización del empleo en zonas poco accesibles, la falta de organización de los pequeños y medianos agricultores para enfrentar a las grandes empresas, la migración interna (rural-urbana) y la absorción de estas empresas por las transnacionales, generando un monopolio por el uso de la tierra y el capital industrial.

### **Sobre la capacitación al personal**

En numerosos países en desarrollo, los agricultores determinan sus cantidades de productos como abono, fertilizantes entre otros, mediante su experiencia empírica. Sin embargo, la falta de conocimiento provoca incremento en los costes de producción, riesgos de salud y medioambiente. En este sentido, autores como Dreyfuss *et al* (2008) manifiestan que no toda inversión en tecnología por parte de las empresas genera ganancias significativas a corto plazo por factores como un mal manejo de software, escasos conocimientos de la tecnología a utilizar por parte de quienes se encuentran inmersos en los procesos, la mala gestión por parte de los administradores, entre otros.

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2014), la población agrícola se encuentra vulnerable, ya que viven en la pobreza dentro de zonas rurales debido a que: “están atrapados en ciclos insolubles de baja productividad, desempleo estacional y bajos salarios y son particularmente vulnerables a los cambios en los patrones climáticos” (PNUD, 2014, pág. 3).

En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación van de la mano con una buena planificación estratégica que implique la capacitación continua sobre su aplicación en cada área, la cual no radica solamente en su aplicación sino en el correcto uso de la misma. Estas herramientas son una ventaja competitiva consistente, estas pueden ser: software, maquinaria, equipos, materiales, entre otras, siendo elementos claves para la gestión empresarial ante un mundo agresivo que demanda de información de fácil acceso.

Por las razones expuestas, el autor Randall (1998) expresa que el ritmo de progreso de la tecnología ha evolucionado de manera agigantada que, si se combinara la industria automotriz con la electrónica, existiesen vehículos que viajaría a una velocidad superior a la normal, con ahorro de combustible y cuyo precio sería inferior a los miles de dólares que se ofertan dentro del mercado.

### **Sobre las entrevistas realizadas**

Para expresar de mejor forma el tema de estudio, se realizaron entrevistas a tres propietarios de PyMEs en el sector de la agricultura, quienes son considerados por la comunidad como los más representativos de la zona:

*“Existe mucha preocupación por las políticas del estado ecuatoriano, debido a que no se prioriza al sector agrícola, no se fomenta una cultura tributaria adecuada, se incentiva para desarrollar o segmentar la producción, no hay preocupación por la siembra y cosecha en su momento, ni se consensua un precio oficial (...) la aplicación de nueva tecnología en la agricultura garantiza de manera armoniosa el trabajo pleno, se reducirían costos contando con un beneficio social por su aplicación. Lastimosamente, no se tiene un buen control del sector por parte de las entidades gubernamentales y restricciones por parte de la banca para financiamiento del mismo” (Participante 1, 2019).*

*“(...) la poca colaboración que se obtiene por parte del gobierno nacional es un problema para el sector, considerando que la agricultura es uno de los principales sectores del país que contribuyen al Producto Interno Bruto (PIB) (...) el agricultor es solo y se siente así, vela por sus intereses y la de su familia, ya que no existe la distribución equitativa de los productos que se utilizan para la siembra y cosecha respectiva (...), además de la corrupción que se vive dentro de las organizaciones, ya que ellos piensan que esos puestos se pueden heredar, cuando en realidad, los elegimos por votación comunitaria” (Participante 2, 2019).*

*“En la agricultura se acostumbra al “que me interesa” o “que me importa”, ya que siempre se produce con los conocimientos empíricos ancestrales. Aparte, tener o saber más que otro nos volvería intolerante a nuestros amigos (...) muchos han perdido sus tierras por saber más que los grandes, los de ciudad, y es un problema social que padecemos todos” (Participante 3, 2019).*

A simple vista, se observan los problemas que son latentes en el sector agrícola, lo que impide innovar sus empresas con el uso de herramientas tecnológicas de información y comunicación, como las políticas nacionales en materia de comercio y producción debido a los precios competitivos en los mercados con algún tratado de libre comercio, la falta de incentivos tributarios, carencia de créditos para el sector agrícola. Estos problemas se relacionan a los puntos expuestos por Mesén (2009), quien establece que el abandono a las extensiones agrícolas, no permite la apertura total al comercio internacional, privatiza el sector y discrimina a quienes, con esfuerzo, lucha para dar dinamismo a la economía ecuatoriana.

La preparación del sector agrícola en el uso de las diferentes herramientas tecnológicas es vital para retomar el concepto de desarrollo económico innovador que mejore la calidad de vida de las personas a través del conocimiento, evidenciándose en el dinamismo que pueda tener el sector con la aplicación de estas herramientas, reduciendo los problemas con el aumento de la comunicación de la información, siempre de la mano de los agentes de cambio, las organizaciones que presiden este sector. También se resalta que muchas PyMEs son familiares, por lo que actúan de manera individualista, no

contribuyen como equipo a la sociedad. Esto afecta a la competitividad y uso de herramientas tecnológicas, lo que resultaría una nula ventaja de competencia en el mercado, y atraería consecuencias para su entorno

### CONCLUSIONES

El sector agrícola constituye la base económica de la zona estudiada, y el 75 % de su territorio se emplea para cultivar una de las gramíneas más imponentes de Latinoamérica, como es el arroz. Sin embargo, existen factores que influyen de forma negativa en la producción y comercialización de la gramínea, ya que, al ser de ciclo corto, falta mejorar la comunicación e información de estas PyMEs; la falta de coordinación entre las instituciones del estado, empresas y agricultores, genera que la cadena de mando no se integre con las áreas específicas de producción y comercialización, además de escaso incentivo para la innovación del sector por parte del estado.

El uso de las tecnologías en la información y comunicación TICs en las pequeñas y medianas empresas del sector agrícola es básico, ya que solo cuenta con las herramientas esenciales como son la telefonía fija y móvil, internet fijo y móvil, poco comercio electrónico, aplicaciones para la banca electrónica, cuyo impacto en la competitividad es negativa al no generar una cadena de valor eficiente, diferenciación de productos y/o servicios e ideas a corto plazo; el uso de las computadoras, el acceso a internet, correo electrónico, entre otros no alcanza los niveles aceptables para la mejora tecnológica de una empresa. Al respecto, la propuesta de la investigación establece una alta correspondencia con el tema de uso de estas herramientas dentro de las PyMEs como un elemento necesario para el desarrollo comunitario en el área agrícola.

El comercio electrónico abre un nuevo abanico de posibilidades para el acceso a mercados más globalizados y competitivos, lo que permite ofrecer productos a potenciales clientes en el mundo. La correcta utilización de las TICs en una empresa contribuye a la innovación e incrementa la ventaja competitiva. Como los resultados previos obtenidos se concluye que las pequeñas y medianas empresas si desean invertir en nuevas herramientas tecnológicas que contribuya a la mejora continua y se administre de manera eficiente los recursos.

Se puede concluir que las pequeñas y medianas empresas deben identificar los principales factores que intervengan en la mejora de su rendimiento, luego de implementar las tecnologías para la información y comunicación ya que, al integrarse con las PyMEs, facilitan la comprobación y razonamiento para alinearlos a las estrategias empresariales.

### REFERENCIAS

- Achrol, R. y. (2005). *Entrepreneurship, agglomeration* (Vol. 24). Small Business Economics.
- Castells, M. (1995). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza Editorial.
- CEPAL. (Marzo de 2012). *Newsletter*. Recuperado el 17 de Mayo de 2019, de eLAC2015:  
<https://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/3/44733/newsletter18.pdf>

- Cuñis, F. (2016). Implementación de las herramientas de las tecnologías de la información y comunicación TICs y su incidencia en el desarrollo económico de las pymes sector hotelero de la ciudad de Riobamba, periodo 2014-2015. *TESIS DE MAESTRIA*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Dibrell, C. D. (2008). Fueling innovation through information technology in SMEs. *Journal of Small Business Management*, 46(2), 203-218.
- Dreyfuss, E. G. (2008). *The IT productivity paradox*. . Obtenido de Recuperado de <http://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs181/projects/productivityparadox/index.html>
- Editorial. (2002). Información y comunicación rural. *LEISA Revista Agroecología*, 18(2), 1-2.
- Esselaar, S. e. (2008). *ICT usage and its impact on profitability of SMEs in 13 African countries* (Vol. 4). Information Technologies and International Development.
- Gabriela, J. &. (2013). Impacto de la Oferta y Consumo de productos y/o servicios tecnológicos en las familias del Cantón Quito, para el periodo 2006-2011. *TESIS DE LICENCIATURA*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Gupta, B. D. (2008). Adoption of ICT in a government organization in a developing country: An empirical study. *Journal of Strategic Informational System*, 17, 140-154.
- Hallberg, K. (2000). *A market-oriented strategy for small and medium enterprises*. Washington, DC.: The World Bank. Recuperado el 04 de 2019
- Lockett, N. B. (2006). The use of hosted enterprise applications by SMEs: a dual market and user perspective. *Electronics Markets*, 16(1), 85-96.
- Mesén, R. (2009). *La situación educativa y ocupacional de los jóvenes rurales y su implicación para la economía familiar, la sostenibilidad del agrosistema y sus proyectos de vida. Estudio de caso en Tierra Blanca de Cartago, Costa Rica (tesis doctoral)*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://www.territorioscentroamericanos.org/equidad/Documentos%20compartidos/Juventud%20Rural/Estad%C3%ADsticas%20e%20Investigaciones/situacion%20educativa%20y%20ocupacional%20de%20los%20jo%C3%B3venes-tesis%20rafael%20mes%C3%A9n.pdf>
- OMC, O. M. (2016). *Las Pymes*.
- Párraga Zambrano, L. A., Zambrano Alcivar, K., & Reyes Trejo, M. (2018). Implementación de las tecnologías de la información y comunicación en las PYMES de la zona 4 del Ecuador y su impacto en la competitividad empresarial. *Dominio de las ciencias*, 4(2), 224-238. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2018.vol.4.n.224-238>
- Participante 1. (04 de 2019). El uso de las TICs en las PyMEs del sector agrícola. (Autores, Entrevistador)

- Participante 2. (04 de 2019). El uso de las TICs en las PyMEs del sector agrícola. (Autores, Entrevistador)
- Participante 3. (04 de 2019). El uso de las TICs en las PyMEs del sector agrícola. (Autores, Entrevistador)
- PNUD, P. d. (2014). *Informe sobre desarrollo humano 2014: sostener el progreso humano, reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*. PNUD, Nueva York, Estados Unidos. Obtenido de Recuperado de [http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=i1----ys=aym=aye=Ayc=02008#.U-a\\_P\\_ldWS0](http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=i1----ys=aym=aye=Ayc=02008#.U-a_P_ldWS0)
- Ramírez, N. (2002). El acercamiento de los centros de información a los productos agrícolas: apuntes de una experiencia. *LEISA Revista de Agroecología*, 18(2).
- Randall, T. (1998). *The ITCs in an enterprise*. CEO AT&T, USA.
- Romero, J. (2011). El impacto de las TICs en el desempeño de las PYMES en Ecuador, Cantón Riobamba provincia de Chimborazo, año 2010. *TESIS DE LICENCIATURA*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- SRI, S. d. (2016). [www.sri.gob.ec](http://www.sri.gob.ec). Obtenido de [http://www.sri.gob.ec/web/guest/buscador?p\\_p\\_id=77&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_77\\_struts\\_action=%2Fjournal\\_content\\_search%2Fsearch](http://www.sri.gob.ec/web/guest/buscador?p_p_id=77&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_77_struts_action=%2Fjournal_content_search%2Fsearch)
- Stern, C. (2002). *A Strategy for Development*. Washington, DC.: The World Bank.
- Tung, L. y. (2005). Adoption of electronic government services among business organizations in Singapore. *Journal of Strategic Information Systems*, 14(4), 417-450.
- Vilaseca, J. (2003). *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*. Barcelona: FUOC.

## **EL EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL Y LAS TICS. CASO DE ESTUDIO: VENTA DE PRODUCTOS PASTELEROS Y DE REPOSTERÍA A TRAVÉS DE UNA PÁGINA WEB**

**Chris Emerson CASAL RODRÍGUEZ\***

Departamento de Capacitación Continua, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Administración de PyMEs, Daule, Ecuador

**Jorge Tarquino ERAZO RIVERA**

Departamento de Acreditación, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Tecnología e Innovación Educativa, Daule, Ecuador

**Jean Pierre CASAL RODRÍGUEZ**

Departamento Académico, Unidad Educativa 29 de Agosto, Ingeniero Comercial y Empresarial, Babahoyo, Ecuador

\*Autor para correspondencia: [chriscasal90@gmail.com](mailto:chriscasal90@gmail.com)

### **RESUMEN**

El uso de nuevos métodos tecnológicos para la publicidad, es una alternativa que optimiza los recursos de una empresa, dentro de un mercado que demanda mayores y mejores necesidades. El internet es el mecanismo más efectivo para publicitar o promocionar productos y servicios, debido a que alrededor del 70 % de la población mundial tiene acceso a internet, por lo que resulta conveniente segmentar espacios en la red para una mejor comunicación de la información.

El propósito de esta investigación, es promocionar productos pasteleros a través de un sitio web, en la cual, se dará a conocer la extensa variedad de postres y pasteles, identificando las diferentes técnicas de marketing que puedan integrarse con la utilización de tecnologías de la información y comunicación (TICs), mediante un enfoque de investigación cuantitativa, al recrear el modelo de negocio en un sitio web, con aplicativos que permitan al crecimiento laboral dentro del cantón Daule. Los resultados son positivos, ya que los emprendimientos integran estas herramientas tecnológicas para mejorar su rendimiento productivo, implican bajos e incrementan las plazas de trabajo.

**Palabras clave:** Emprendimiento, Tecnología, Publicidad, Social Media

### **ABSTRACT**

The use of new technological methods for publicity advertising, is an alternative that optimizes the enterprises resources for a demanding and outstanding market necessity. The best way to promote or make publicity about products and services is throughout internet, because 70 % of the worldwide population has internet access, as a result, it would be a good advance to divide into segments the network to get a flawless communication.

The main research purpose is to bring pastry products through a website, showing the extensive variety of cake and dessert, the available techniques are made up of using Information and communications technology (ICT) quantity investigation approaches by recreating a business model on a website with appropriate software to allow the labor productivity and economic growth in Daule city. These undertakings are technological tools to improve the productive performance, this means low cost payment and workplaces.

**Keywords:** Entrepreneurship, Technology, Advertising, Social Media

## INTRODUCCIÓN

Formichella (2004) menciona en su investigación que la acción de “Emprender es el desarrollo de un proyecto que persigue un fin económico, con características esenciales de riesgo, incertidumbre e innovación”. Aldair (1992) establece que la innovación convierte las ideas o proyectos en mejoras competitivas, que perfeccionan los productos y servicios para que sean más comerciales.

El entorno competitivo en el cual se desenvuelven los emprendimientos es mucho más complejo, porque se desarrollan nuevas fórmulas y sistemas de comercialización y venta que obligan al pequeño empresario a adaptarse rápidamente para sobrevivir. Ecuador se encuentra en pleno aprovechamiento de las ganancias de productividad que permite el uso de estas tecnologías. Estar al día de las últimas novedades, noticias, editoriales, realizar compras y ventas ahora es mucho más fácil gracias al internet. Para autores como Schnarch Kirberg (2007), toda empresa se encuentra sujeta a presiones por parte del comercio ya que los obliga a reaccionar a nuevos eventos, por el dinamismo con el cual se desarrollan los mercados por la globalización, de allí nace la incertidumbre y riesgo con las cuales corre un emprendedor. Sin embargo, este mismo autor estima que para crecer se necesita generar un valor agregado a la producción o comercialización de productos y servicios, materializar nuevos enfoques de gestión e implementar nuevas herramientas tecnológicas que brinden la oportunidad de sobrevivir y progresar.

La palabra emprendimiento proviene del francés *entrepernar* (pionero), y se refiere a la capacidad que tiene una persona para hacer un esfuerzo adicional por alcanzar una meta u objetivo planteados por el mismo, siendo utilizada también para referirse a la persona que iniciaba una nueva empresa o proyecto (emprendimiento), término que después fue aplicado a empresarios que fueron innovadores o agregaban valor a un producto o proceso ya existente.

El emprendimiento siempre ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad, pues es inherente a esta, en las últimas décadas, este concepto se ha vuelto un término muy utilizado en todo el mundo. Aunque de suma importancia, ante la necesidad de superar los constantes y crecientes problemas económicos. Es evidente que durante las últimas décadas hemos asistido a profundos cambios tecnológicos, que han demostrado avances rimbombantes, como por ejemplo smartphone, pantallas táctiles, entre otras, los cuales en épocas anteriores existían en la imaginación. Estos cambios han introducido variables hasta ahora desconocidas que han derivado en nuevos modelos de negocios.

Corredor (2007) señala que el emprendimiento debe estar integrado con la innovación, cuyos elementos sustanciales son: asumir riesgos, tomar decisiones a futuro, aprovechar

oportunidades con los competidores, proveedores, clientes, lo cual, genera un impacto económico representativo para la empresa. Este concepto lo relata García y González (2013) en su investigación, quienes definen que el emprendimiento se encuentra relacionado al mejoramiento de la calidad de vida de una sociedad, pero que necesita políticas públicas determinantes que comprendan: programas de financiamiento, transferencia de conocimiento e infraestructuras tecnológicas óptimas. Sin embargo, para que esto se integre, debe existir la consolidación de los emprendedores, en aspectos de gestión, comercialización y mercadeo, impacto y convivencia tecnológica.

El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs), acorde a lo que cita Pierano y Suárez (2006), impacta en el rendimiento de los emprendimientos debido a la automatización de los procesos, el acceso a la información, la disminución de costos transaccionales y la facilidad de aprender nuevas herramientas que contribuyan al desarrollo sostenible empresarial. Para Alomoto (2012), la necesidad que poseen los actuales consumidores fomenta la innovación tecnológica, una evolución en la automatización de gustos y preferencias, utilizando medios no tradicionales como las redes sociales para publicitar los productos y servicios. Las TICs y la desregulación de los mercados crean tendencias a largo plazo respecto al nivel y forma de creación de nuevas empresas y la forma de emprender varía en el tiempo.

Los emprendimientos suelen instalarse de manera informal. Para emprendedores que usan las TICs como medio de apoyo a sus negocios, un teléfono móvil, correo electrónico y portales web, pueden ser suficientes como canales de venta y publicidad, sin necesitar de una tienda física para ello, motivados por la necesidad ante el desempleo evidente, por lo cual, omiten las leyes que regulan las actividades comerciales, fomenta la evasión de impuestos y tienen dificultades para acceder a la información, comunicación, transportación, entre otras. Además, que las TIC, han reducido los costos de transacción y han permitido ampliar la escala eficiente de las industrias, lo cual ha abierto puertas para que muchas empresas (pequeñas, industrias nuevas o existentes) inicien planes de inversión productiva en diversas áreas de la economía.

En la presente investigación se enfatiza en explicar diversos factores que conllevan al micro emprendedor a no utilizar herramientas tecnológicas de información y comunicación, y la estrategia que se pretende realizar para el uso de las mismas como soporte de crecimiento de las empresas. Como resultado se espera que la comunicación e información que se obtenga por medio del uso de herramientas tecnológicas, sea factible para la generación de más producción, y que pueda diversificar su mercado por medio de pedidos en línea y reservación de los mismos. Rodríguez (2014) definen esta situación con la siguiente tabla:

**TABLA I: DIFERENCIAS ENTE UNA EMPRESA FORMAL E INFORMAL**

<b>Empresa Formal Ventajas</b>	<b>Empresa Informal Desventajas</b>
Eficiencia en el manejo de sus recursos	Bajo nivel de productividad
Apertura hacia nuevas relaciones mercantiles	Cierre a las relaciones mercantiles
Expansión económica acorde al mercado	Dificultad para expandir su crecimiento económico
Acceso a líneas de financiamiento	Dificultad en el acceso a líneas de financiamiento

Acceso a programas de apoyo empresarial	Sin registro de acceso a programas de apoyo
Protección legal	Desconfianza

Para efecto de estudio, se considera la microempresa de tortas y bocaditos “Cruzita”, con seis (6) años de funcionamiento de manera formal, cuyo propósito es brindar diferentes alternativas reposteras y pasteleras que satisface los gustos de los clientes, ya que demandan un sabor casero, garantizando el uso de materia prima de calidad y con una fuerza laboral calificada. En la actualidad dentro del cantón Daule existen muchos emprendedores en el área de la pastelería y pastillaje (venden tortas y bocaditos), sin embargo carecen de una página web, la cual es una herramienta tecnológica sencilla que permite la venta a nivel local y provincial. Como la tecnología avanza y los métodos de publicidad en la web también, esta nueva forma de poder atraer más clientes, ayudará a que puedan tener facilidad de adquirir el producto, favoreciendo a la microempresa como a los clientes. La pastelería tiene su espacio físico, un lugar destinado a la degustación de las especialidades que ofrece la empresa, en donde el cliente puede disfrutar, conocer y cautivarse con la calidad y buena atención dentro del local.

Las pastelerías en internet pueden considerarse como una alternativa que gana espacio en el mundo del comercio electrónico. Para el autor Yejas (2014), el uso de métodos de marketing digital dentro un país, contribuyen al desarrollo innovador de la economía, con mayor dinamismo ante la creación de sistemas digitales, aplicaciones móviles y portales web. El manejo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), se ha extendido dentro de todo lo que conforma el turismo, siendo una base indispensable y en un apoyo para la toma de clientes a los diferentes pedidos a través de un *web site* y aplicaciones móviles.

Con un servicio exclusivamente de entrega a domicilio para una pastelería se estaría fomentando un diferencial de la competencia, ya que el cliente puede verse atraído por la seguridad que esta empresa ofrece al cumplir con la entrega (al hacer sus pedidos en línea en la página web) y facilitar el trabajo de las organizaciones, no hacer filas para la compra del pastel y sobretodo el ahorro de tiempo de ir al local comprar el pastel y llevarlo al lugar donde exista la ocasión necesaria.

Todo lo descrito incide en la selección de estrategias de posicionamiento del servicio que se brinda y consecuentemente en la definición de agendas de innovación especializada para aprovechar un nicho de mercado, gracias a las nuevas tecnologías de punta. Surge la necesidad de optimizar el tiempo de búsqueda, elaboración o compra de un pastel, buscando nuevas alternativas, calidad del servicio e ideas innovadoras. También se ofrecerá desde un sitio web, (que será una ventaja para los clientes), tener la posibilidad escoger el diseño y algunos de los ingredientes del postre deseado para obtener sabores y texturas personalizadas, siendo esta la forma de darle una excelente atención y cumpliendo con sus exigencias, para lo cual, se consideran los siguientes problemas:

- Emprendimientos de repostería y pastelería del cantón Daule no cuentan con una página web o perfil empresarial en una red social, que les permita incrementar la demanda de sus productos y servicios a través de una comunicación más extensa y directa

- Microempresas en el cantón Daule ofrecen “los mismos bocaditos de siempre” de acuerdo a la ocasión en especial
- Problema en la presentación de bocaditos. Se plantea otras maneras de presentar los bocaditos con un buen aspecto para satisfacer nuestros objetivos de preferencia
- En este cantón las pastelerías no cuentan con servicios a domicilios y por ende se planteó el servicio de entregar tortas, postres y bocaditos sin necesidad de salir de sus casas

La propuesta del presente modelo de negocios permite establecer una mejora en el modelo tradicional de vender repostería, lo que ayuda a incursionar en el mercado de emprendedores que tengan la pasión de producir momentos mediante sus productos, con un costo de inversión sustentado solamente en la compra de activo fijo, como requisito para comercializar los pasteles (Jacqueline, 2016).

El objetivo del estudio es el desarrollo de una página web como herramienta tecnológica para la información y comunicación de los emprendimientos en el cantón Daule, tomando como caso de estudio la pastelería “Cruzita”, además que se mejore el rendimiento productivo del mismo y reduzca los costos por promoción y publicidad.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

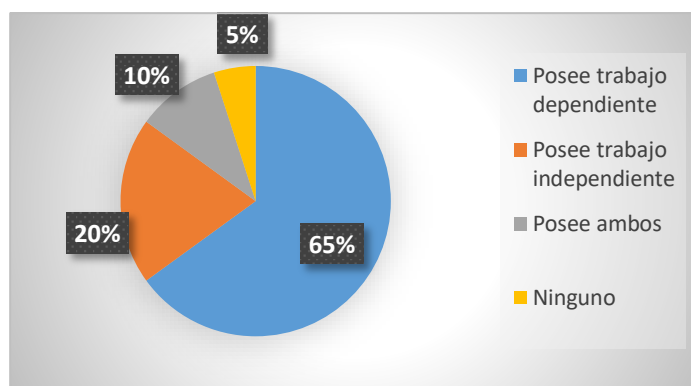
La metodología que se emplea es de tipo descriptiva, con diseño cuantitativo y no experimental, ya que se determina el porcentaje de personas que desean adquirir los productos y beneficiarse de los servicios a través de una página web, determinando la factibilidad de integración de las TICs en los emprendimientos, considerando la Pastelería “Cruzita”, en el cantón Daule.

Adicional, se utilizó la investigación documental con fuentes primarias (artículos relacionados al tema de investigación) y secundarios (temas relacionados a la investigación), también se utiliza la investigación de campo por medio del método de encuesta y la observación sobre el comportamiento de las personas para definir la calidad, sabor y variedades en los productos, lo cual ayudará a conocer las necesidades que tienen los clientes y las facilidades con las que desean contar para adquirir los productos o servicios de este emprendimiento.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el 2010 Daule contaba con una población de 120 mil habitantes, se estima que este número ha ido creciendo hasta la actualidad. Para la elaboración de esta investigación, se utilizó una población de 55 mil habitantes, que son clientes habituales y potenciales, para su efecto, se considera una muestra poblacional de 382 clientes, este número se manejó un margen de error del 5 % dentro del cantón Daule para el estudio probabilístico.

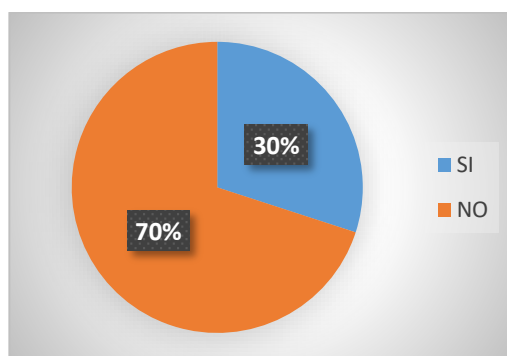
### **RESULTADOS**

Los miembros de una sociedad realizan sus actividades laborales bajo relación de dependencia, sea este del sector público o privado, lo cual, permite dinamizar la economía desde otro ángulo, es decir, generan condiciones de demanda en el mercado. Un país es dinámico en la comercialización cuando se establece que el poder adquisitivo fomenta la oferta y la demanda. Por otro lado, quienes poseen un balance entre sus actividades bajo dependencia y el emprendedor, fomentan una sinergia que logra nivelar el mercado.



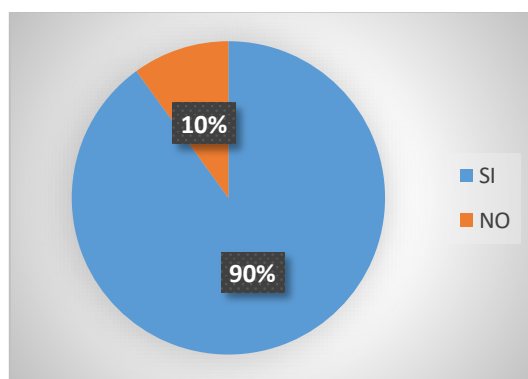
**Figura 46.** Consulta sobre el perfil de las actividades laborales.

Para el caso de estudio, se pretende conocer los gustos y preferencias de los consumidores potenciales, debido a que, los productos de pastelerías no son del agrado de muchas personas (ver Figura 2).



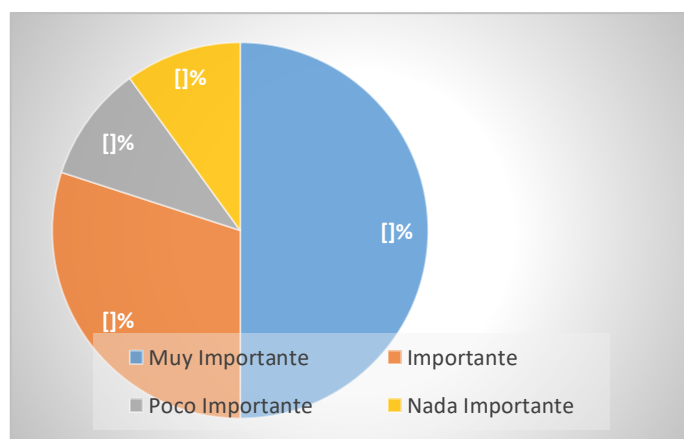
**Figura 47.** Consulta sobre el consumo de postres.

El precio debe ser un factor relevante al estar relacionado por el tamaño de los productos pasteleros que se ofertan (ver Figura 3), lo cual permite determinar la expectativa de los potenciales consumidores en la adquisición de los productos.



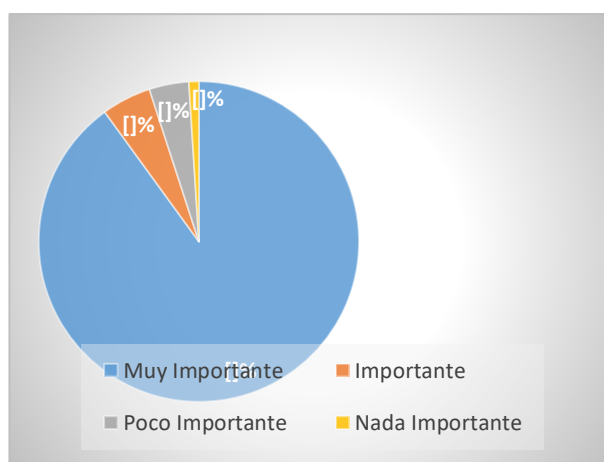
**Figura 48.** Consulta Sobre precio acorde a los tamaños de los productos pasteleros que se ofertan.

La asesoría al momento de adquirir un producto es muy importante para el consumidor. Personalizar la adquisición de un producto requiere de diverso apoyo para que se logre satisfacer las necesidades que posean los clientes potenciales (ver Figura 4).



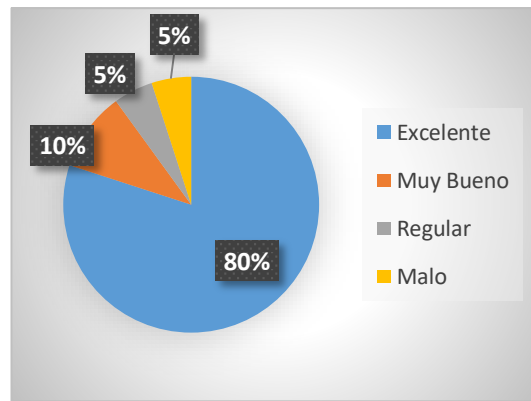
**Figura 49.** Importancia sobre la asesoría en la adquisición productos pasteleros.

Existen casos como en China donde el comercio online de las tiendas virtuales no almacenan stock, sino que gestionan directamente el envío desde el proveedor al cliente, los márgenes suelen ser bastante bajos y tiene la ventaja del ahorro en costes y sobre todo en inversión, lo que facilita que numerosos autónomos y PyMes estén emprendiendo en negocios de este tipo de comercios y mercados virtuales, que operan exclusivamente en internet como Amazon o itunes. O algunos pequeños como “Aceros de Hispania”, que desde el pueblo de Teruel ha conseguido exportar a más de 100 países, o las numerosas webs de comercialización de jamones, aceite o vino ha podido expandirse y crecer económicamente y son un referente competitivo para PyMes.



**Figura 50.** Importancia sobre la innovación en el uso de una página web para la adquisición de productos pasteleros.

El uso de las TICs para el emprendimiento tiende a preservar la idea principal de todo negocio, pero adaptada al cambio. Los clientes potenciales muestran interés en algo que, al no ser novedoso, aporta en la toma de decisiones de los mismos para adquirir con libertad sus productos (ver Figura 5).



**Figura 51.** Publicidad de la microempresa a través de redes sociales.

La publicidad es una de las estrategias de todo emprendedor para fomentar la adquisición de sus productos y/o servicios (ver Figura 6). Sin embargo, el comercio tradicional tiene su complemento en un mercado acelerado denominado comercio electrónico; el manejo de la publicidad y promoción por medio de las diferentes actividades ofrecidas por los *Social Medias*, la publicidad contextual adaptada al contenido de la página, como ocurre con los anuncios de Google AdSense o Facebook Ads, que están presentes en multitud de sitios web de todo tipo conformando su red de contenido.

### DISCUSIÓN

La encuesta realizada demuestra que existe una gran aceptación por los servicios que se ofrecen mediante los canales de comunicación y la diversificación que se brinda a los consumidores, quien decide el producto que va a adquirir acorde a los servicios que oferten estos emprendedores, de manera segura y confiable a un costo accesible. Murillo (2009) afirma que la base fundamental de todo emprendedor es la relación que tenga la empresa, el cliente y los avances tecnológicos para que se integre una comercialización y una venta de manera efectiva.

Cada vez más, las empresas recurren al uso de las TICs, precisamente el internet, como medio para promocionar los diferentes productos que oferta toda empresa, modificando la forma de comercializar los productos y servicios acorde a los gustos y preferencias de las personas, además ayudan para consultar las diferentes opciones de productos y servicios, estimar los precios acordes a las necesidades y rapidez de comunicación para pago y entrega. Lo expuesto se define como una política orientada a identificar diversas necesidades de sus diferentes clientes, reales y potenciales.

Los clientes potenciales, en su mayoría, son jóvenes quienes poseen más interacción en redes sociales, su interés contribuirá en las diferentes publicidades o pedidos en línea, como herramientas que mejoran la eficiencia en los tiempos de entrega para que una empresa surja rápidamente, y brinde personalización de sus productos por parte de los clientes.

Todo lo previsto por la recolección de datos permite indagar en la política pública que impulsa el gobierno nacional del Ecuador para el fomento de uso de estas tecnologías de la información y comunicación, adscritas al Plan Nacional del Buen Vivir, para potenciar las actividades que realicen los emprendedores. Esta afirmación lo cita Pérez *et al* (2006) en su estudio a nivel de emprendimiento agropecuario, el cual señala que existe una transformación social que modifica la relación entre las diferentes formas de elaborar un producto con las relaciones que tenga con la sociedad y sus patrones culturales.

Adicionalmente, se puede contrastar lo expuesto con lo realizado por Vigo *et al.* (2017), quienes determinaron mediante un modelo econométrico regresando variables independientes que relacionan el emprendimiento, como variable dependiente, con las tecnologías de la información y comunicación detalladas en la Tabla II.

**TABLA II:** VARIABLES INDEPENDIENTES PARA EL MODELO ECONOMÉTRICO (Vigo Barrientos, Tucto Quiroz, & Estrada López, 2017)

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	
Autopercepciones sobre el emprendimiento	Percepción de oportunidad
	Capacidad obtenida
	Temor al fracaso
	Intenciones para emprender
Actividades	Tasa de emprendedores activos
	Tasa de empleados emprendedores
Impacto empresarial	Expectativas de trabajo
	Innovación
Valor social empresarial	Estatus social por emprender
	Estatus profesional por emprender
Producto interno bruto (PIB) per cápita	

Como se observa en la Tabla II, los autores presentan en su modelo diferentes relaciones entre las variables, en la cual se determina que la sociedad que se encuentra participando activamente dentro del mercado (empleados emprendedores), conciben desarrollar expectativas con nuevos productos y/o servicios, lo cual se lo expresa mediante el caso de estudio de la pastelería, quienes, al llevar cierto tiempo en el mercado, se encuentra en una etapa de maduración y de innovación; además con los conocimientos del personal, pueden combinar las labores en relación de dependencia con el liderazgo necesario para el emprendimiento.

### CONCLUSIONES

Existen muchos emprendedores del cantón Daule, los cuales poseen una escasa formación académica, lo que limita posibilidades de destreza para el uso y manejo de las tecnologías de la información, agravado por la escasa implementación de incentivos para el financiamiento, capacitación y apoyo de los gobiernos de turno.

Sin embargo, la evolución tecnológica conjuntamente con las redes de comunicación ha permitido que la sociedad pueda comercializar sus productos y servicios con el mundo, compartiendo conocimiento que permita obtener ventajas competitivas a través del comercio globalizado.

El presente estudio realizado evidencia que con la implementación de las TIC's en la empresa repostera, se logra mejoras el mercado cuya actividad genera nuevos modelos de negocios hacia la población dauleña, de esta manera la toma de decisiones y la respuesta rápida, genera trabajo colaborativo y cooperativo como toda empresa exitosa.

Con la implementación tecnológica en la empresa se permite tener un mayor margen de utilidades, debido a que no gastará en publicidad impresa para los lectores, y esta publicidad será realizada online, la cual no tiene costo alguno, además permite una

comunicación directa con los clientes y se diseña la posibilidad de interactuar con los mismos.

Adicional tenemos las siguientes conclusiones que facilitan la posible creación de más investigaciones para esta comunidad que esté creciendo:

- Se proyecta el estudio de un emprendimiento en el cantón Daule, que se dedica a la elaboración y comercialización de tortas postres y bocaditos de exquisito sabor casero y de bajos costos.
- Se evidencia que, mediante la implementación de una página web y manejo de la empresa en redes sociales, esto mejorará el rendimiento económico de la misma al brindar mayor acceso a la información empresarial hacia los potenciales clientes.
- En base a la metodología empleada, se relacionan los gustos y preferencias de los consumidores potenciales con un alto concepto de calidad y presentación de los mismos, mediante el uso de herramientas tecnológicas para el acceso eficiente a la información y comunicación publicitaria de la empresa, y así, se genere competitividad en el mercado.

El emprendimiento tecnológico avanza debido a la demanda de canales de información y comunicación innovadores para la oferta de productos y servicios. El caso de estudio demuestra que una empresa pequeña puede mejorar su operatividad, continuar con la sociedad a través de diferentes canales de información y comunicación que impulsan estos emprendimientos, además de gestionar modelos con mayor demanda comercial, y con ello ofrecer oportunidades de trabajo individual y colaborativo.

## REFERENCIAS

- Aldair, J. (1992). *El reto gerencial de la innovación*. Ed. Legis.
- Alomoto Salguero, A. (23 de marzo de 2012). *Univeridad Politecnica Salesiana de Quito*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3774/1/UPS-QT03315.pdf>: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3774/1/UPS-QT03315.pdf>
- Corredor, D. Y. (2007). Hacia un modelo de emprendimiento universitario. *APUNTES CENES*, 27(43), 275-292.
- Formichella, M. e. (2004). El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local. Obtenido de Disponible en <https://es.scribd.com/document/52107128/emprendydesarrollolocal>
- García, A., & Gonzalez, B. (2013). Caracterización del emprendimiento agrícola del municipio Sucre, Estado Falcón. *Multiciencias*, 13(2), 143-152.
- Jacqueline, S. M. (2016). *“Modelo de negocios para la puesta en marcha de una pastelería de servicio express para el sector*. Guayaquil.
- Murillo, R. S. (2009). Beneficios del comercio electrónico. *redalyc.org*, 151-153.

- Peirano, D., & Suárez, F. (2006). TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información. *Journal of informations Systems and Technology Managment*.
- Pérez, A., Milla, M., & M, M. (2006). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la agricultura. *Cultivos Tropicales*, 27(1), 11-17.
- Rodríguez, J. y. (2014). Las sociedades por acciones simplificadas entre la flexibilidad societaria y la formalización del emprendimiento empresarial. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 41, 120-140. Obtenido de Disponible en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/470/992>
- Schnarch Kirberg, A. (2007). Creatividad, Innovación y Entrepreneurship. *Revista Recrerte* 7.
- Vigo Barrientos, E. M., Tucto Quiroz, L. L., & Estrada López, W. F. (2017). Factores influyentes para el emprendimiento en tecnologías de la información y comunicación para economías Latinoamericanas vs economías de Europa y Norte América. *Gestión de la Innovación para la competitividad*. Obtenido de [http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC\\_2017\\_paper\\_135.pdf](http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_135.pdf)
- Yejas, D. A. (2014). Estrategias de marketing digital en la promoción de Marca Ciudad. *EAN*, 61-65.

## APLICACIÓN Y USO RESPONSABLE DE LAS TICS EN EL ÁMBITO ACADÉMICO

**Mariuxi Piedad VINCES PIVAQUE**

Docente Investigador, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Licenciada en Ciencias de la Comunicación Social, Daule, Ecuador

**Pamela Del Rocío COELLO ORDOÑEZ**

Docente Investigador, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Economista, Daule, Ecuador

\* Autor para correspondencia: mariuxivinces@hotmail.com

### RESUMEN

En esta era de la revolución de la tecnología y la informática, el acceso a cualquier rama del conocimiento está al alcance de nuestras manos a través del internet. Para navegar por la red existen toda clase de dispositivos electrónicos; entre ellos, tablets, notebooks, laptops, pc, celulares, smart tv, relojes, consolas de juego, entre otras; es decir la oferta es variada e ilimitada y se multiplica conforme pasa el tiempo. A toda esta parafernalia digital se la ha denominado Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), que ha invadido la vida cotidiana de muchos, pero pocos saben utilizarla correctamente para sacar el máximo provecho a su gran potencial.

La educación, al igual que otras áreas del conocimiento, también se vale de las TICs para generar nuevas alternativas metodológicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se podría pensar que estas herramientas corren al mismo ritmo del avance de la tecnología, pero la realidad de su aplicación en las aulas de clase se ve estancada por un sinnúmero de factores que se describen durante la redacción de este artículo. Sin duda, la falta de programas de capacitación en el manejo de las TICs a todos los miembros de la comunidad educativa, en especial a los docentes, ha ocasionado que se ralentice su implementación en el proceso de formación académica de los estudiantes. Precisamente, el objetivo del presente trabajo es exponer las distintas herramientas digitales que los maestros y alumnos pueden utilizar en el salón de clases, muchas de ellas de fácil manejo y aplicación, con entornos digitales amigables, que sin duda serán de gran ayuda para mejorar la educación superior en el Ecuador.

**Palabras clave:** internet, comunidad educativa, tecnología, herramientas pedagógicas.

### ABSTRACT

In this era of the revolution of technology and computing, access to any branch of knowledge is within our reach through the Internet. To surf the net there are all kinds of electronic devices; among them, tablets, notebooks, laptops, PCs, cell phones, smart TV, watches, game consoles, in short, the offer is varied and unlimited and multiplies as time goes by. All this digital paraphernalia has been called Information and Communication Technologies (TICs), which has invaded the daily lives of many, but few know how to use it correctly to take full advantage of its great potential.

Education, like other areas of knowledge, also uses TICs to generate new methodological alternatives in the teaching - learning process. One might think that these tools run at the same pace as technology advances, but the reality of their application in classrooms is stalled by a number of factors that are described during the writing of this article. Undoubtedly, the lack of training programs in the management of TICs for all members of the educational community, especially teachers, has slowed down their implementation in the process of academic training of students. Precisely, the objective of this paper is to expose the different digital tools that teachers and students can use in the classroom, many of them easy to use and application, with friendly digital environments, which will undoubtedly be of great help to improve higher education in Ecuador.

**Keywords:** internet, educational community, technology, pedagogical tools.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología y la ciencia son como dos motores que se complementan el uno al otro y aceleran sin un horizonte fijo, impulsando el progreso socioeconómico de la sociedad contemporánea. Este proceso, que parece irreversible, se reafirma a paso firme dejando su sello transformador en todos los ámbitos de nuestra vida misma. De seguro, podemos afirmar que no concebimos el desarrollo de la sociedad sin el internet, las redes sociales, el YouTube, las APP's (aplicaciones móviles) y millares de herramientas digitales que forman parte de lo que algunos autores han denominado: *“La Era de la Sociedad de la Información y la comunicación”*.

La educación, como un pilar en la construcción del conocimiento, ocupa un protagonismo trascendental en esta etapa de transformación informática y social. Para asumir estos nuevos desafíos, en los últimos años las instituciones educativas se han valido de la implementación de las Tecnologías de la Comunicación e Información, en adelante (TICs), en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Sin embargo, a pesar de todo el potencial que abarca el uso del internet, libros digitales, proyectores, videoconferencias, plataformas educativas, etc., es evidente que existen falencias y desconocimiento en todos los niveles de la comunidad académicas sobre el uso correcto de estas nuevas tecnologías, que no se aprovechan debidamente, e inclusive, se hace mal uso de ellas.

Uno de los actores que deberían emprender este cambio en el modelo educacional son los docentes, sin embargo, el campo de acción que sostiene esta transformación en la metodología de enseñanza es tan amplio y dinámico, que muchos profesores sienten temor de iniciar este proceso que implica dos escenarios:

- Aprender a operar nuevos recursos tecnológicos y comunicacionales.
- Aplicarlos como herramienta para una mejor retroalimentación en el aula de clases.

Por este motivo, algunos docentes prefieren autodenominarse “conservadores” para permanecer en su zona de confort, adoptando su tradicional forma de impartir sus clases, junto a su antiguo pizarrón y a sus clásicos libros. En contraparte, los estudiantes desarrollan destrezas en el manejo de la tecnología, pero estas se focalizan en el entretenimiento y el ocio, poco o casi nada para educarse.

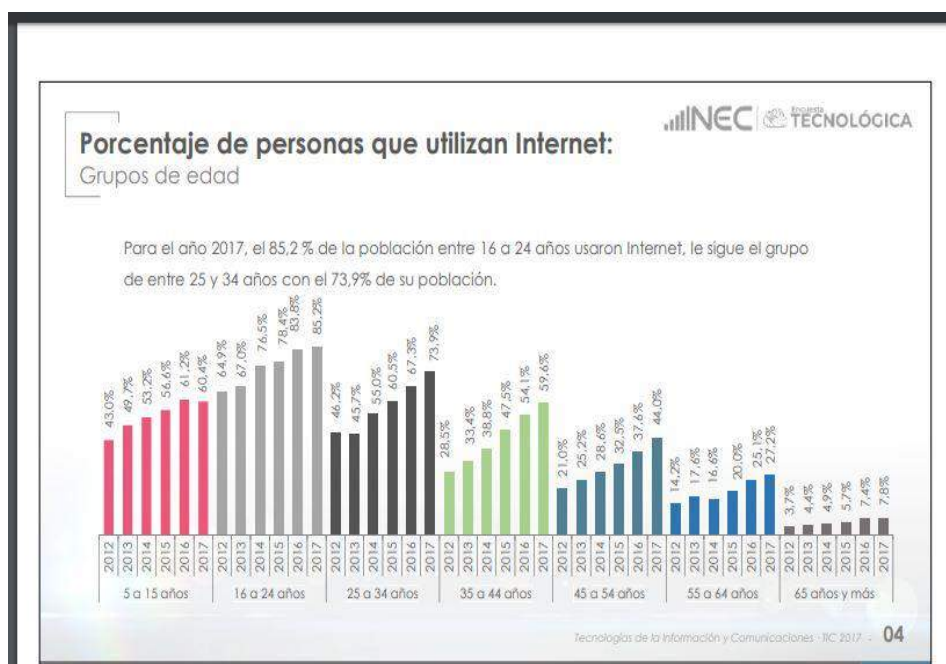


Figura 52. Porcentaje por Grupos de Edades sobre uso del Internet. Fuente INEC

De acuerdo a cifras que reporta el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos sobre las personas que utilizan el internet en Ecuador, desde año 2012 hasta el año 2017, el uso de estas tecnologías se ha ido incrementado año tras año; sin embargo, quienes mayoritariamente la usan son los jóvenes entre 16 a 24 años con el 85,2 % del total de encuestados. A continuación, se encuentra el grupo entre 25 a 34 años con el 73,9 % de su población. Los datos revelan que mientras más avanzada es la edad de la persona, menos se interesa por hacer uso de la red como se muestra en la figura 1.

## METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en este artículo es el método descriptivo que se usa para recoger, organizar, presentar analizar y presentar los resultados de las observaciones. La implementación de este método consiste en la exposición sistemática de los datos recolectados en la investigación para proporcionar al lector una idea concisa del problema que se investiga. Para este análisis se recopilaban datos, informes y ensayos relacionados al tema para articularlos de acuerdo a los objetivos planteados en este proyecto a fin de exponer nuestras propias conclusiones sobre esta problemática.

La elaboración de este artículo se lo realiza utilizando una metodología cualitativa en la que se hace énfasis y consiste en la recopilación de información de investigaciones anteriores, basándose en la necesidad de la utilización de esta herramienta muy importante para el avance educativo.

## DESARROLLO

Dada a esta realidad, es importante que el estado se preocupe por investigar, evaluar y determinar los conocimientos y deficiencias que tienen los docentes en el uso de las TICs en sus horas de clase, para luego de este proceso, emprender un plan a nivel ministerial que motive y capacite a los profesores en el uso estas nuevas tecnologías en la metodología de enseñanza, comunicación y aprendizaje.

El aprendizaje que solía ser un claro proceso de transmisión de conocimiento del docente hacia el alumno se ha convertido en algo que se comparte, cada vez más, a través redes y medios electrónicos, es por esto que la elaboración de este artículo es con el objetivo de enseñar al alumno a:

- El reto de aprender solo puede gestionarse mediante una red mundial que agrupe todo el saber y todas las mentes.
- La educación del tercer milenio es: aprender a aprender, aprender a conocer, aprender a hacer, y aprender a comprender al otro, por ello aquí planteamos algunos de los objetivos que se esperan cumplir en el aspecto educativo con el empleo de estas nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Diseñar e implantar un servicio educativo innovador de aprendizaje abierto, implantando el dispositivo tecnológico adecuado para ampliar el marco de actuación en el ámbito escolar.

### **Avance tecnológico vs uso de los TICs**

Belloch (2012) indica que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas aquellas que giran en torno a las tecnologías de almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información a través de diferentes dispositivos electrónicos e informáticos. Hoy en día existen cientos de artefactos electrónicos, desde las computadoras de escritorio, laptops, notebooks, tablets, hasta diminutos celulares que nos mantienen comunicados con el mundo. A pesar de esta infiltración online en nuestras vidas, aplicar las TICs como recurso de aprendizaje es todavía complicado y el proceso avanza a paso lento.

Gairín & Mercader (2018) resaltan que las TICs aún no forman parte habitual de los procesos formativos escolares y familiares. Su novedad y un cierto desconocimiento de sus posibilidades educativas pueden explicar su poca presencia en los programas formativos. Por esta razón, es de vital importancia buscar estrategias que permitan encauzar este proceso hacia el manejo responsable y adecuado de las TICs, para que puedan ser introducidas en el proceso de enseñanza – comunicación y aprendizaje.

Este proceso de innovación en la educación, aunque suene paradójico decirlo, también se ve estancado por la rapidez con la que avanza la tecnología. Dicho de otra forma, los cambios tecnológicos se producen con tal velocidad, que apenas se van adquiriendo nuevas destrezas en el manejo de los programas informáticos y los dispositivos electrónicos, ya aparecen versiones mejoradas de todo, que empantanan el proceso y hay que reiniciar el aprendizaje nuevamente, es decir, se vive en una época que exige actualizar los conocimientos informáticos día tras día, sin que exista tregua alguna.

### **Hacia una búsqueda de fuentes confiables**

Las características de este modelo de desarrollo social, basado en la tecnología y la comunicación, donde la información es infinita y diversa, plantea un grave problema sino se aprende a valorar la calidad y veracidad de los contenidos que nos ofrece la red.

Belloch 2012, advierte que en la red podemos encontrar, tanto información veraz y de calidad, como “seudoinformación”. Agrega la autora que se puede diferenciar una fuente fiable de una falsa contrastando la información con otros documentos obtenidos de

revistas científicas, asociaciones profesionales y otros medios digitales reconocidos por su veracidad en investigación y desarrollo científico.

A pesar de que parece algo muy sencillo, el tema es más complejo de lo que aparenta. Para aprender a diferenciar e identificar los contenidos científicos y las fuentes fiables, es necesario que el docente enseñe al alumno las técnicas apropiadas para buscar información en internet.

Maglione & Varlotta 2012 señalan que es preciso que desde la escuela se enseñen aquellas técnicas, metodologías y procedimientos fundamentales para la apropiación del conocimiento, que son tácitamente exigidas por todas las materias, pero que pocas veces son consideradas como objeto metódico de enseñanza.

En este punto es importante la implementación de destrezas que permitirá un aprendizaje por medio de las TICs con un valor científico, alejado de las fuentes poco fiables, que en muchas ocasiones se camuflan en pseudocientíficos alejados de la verdadera ciencia.

### **Aprendizaje en entornos online: un reto innovador**

Otro de los aspectos que limitan el uso de las TICs en el aula de clases es la resistencia al cambio de parte de ciertos docentes. Parra, Gómez & Pintor (2015) señalan que está en los docentes aceptar y contribuir al mejoramiento de la calidad de sus estudiantes; o, por el contrario, continuar desarrollando su trabajo, haciendo caso omiso a la realidad que se vive en el mundo entero.

Para romper estos esquemas tradicionales de enseñanza e iniciar la innovación educativa es imprescindible emprender procesos de capacitación, para que el docente pueda mejorar sus destrezas en el uso de las nuevas tecnologías y pueda introducirlas en el aula de clases.

El profesor como “mediador” del autoaprendizaje deberá posibilitar los medios que sirvan para interaccionar con las TICs, haciendo sentir al alumnado como los mediadores de su propio aprendizaje, con una información que, al tener la posibilidad de obtenerla de fuentes muy diversas permita formar una opinión crítica y personal de la misma.

Los recursos que se pueden utilizar para cumplir estos objetivos son variados y gratuitos, la clave es la capacitación en el manejo de los entornos digitales educativos, que muchas veces resulta más sencillo de lo que parece, sólo hace falta tomar la decisión de emprender nuevos desafíos siendo motivarse y alfabetizarse en el mundo digital, tanto los docentes como alumnos.

Existen plataformas que permiten el trabajo colaborativo en línea como Edmodo, Office 365, Google Apps for Education, que además sirven para almacenar información y compartir con los miembros de la comunidad virtual archivos de gran tamaño como Google Drive, One Drive, Dropbox, We Transfer. También se pueden realizar charlas o videoconferencias mediante Google Hangouts, Blogger, WordPress, Wikia y muchas más, la oferta de espacios virtuales es extensa y gratuita, y se puede elegir la que más se adapte a las necesidades educativas particulares del grupo.

Por lo cual hay que ver a las tecnologías como medio y recurso didáctico, más no como la panacea que resolverá las problemáticas dentro del ámbito educativo, esto nos lleva a no sobredimensionarlas y establecer orientaciones para su uso, logrando así soluciones pedagógicas y no tecnológicas. Para poder lograr el uso crítico de las tecnologías y poder

reconfigurar estos nuevos escenarios educativos, tanto el docente como todos los actores involucrados en estos procesos, requieren de formación y perfeccionamiento, en donde las tecnologías sean un medio más, no el fin último, generando metodologías diversas, transformando las estructuras organizativas y generando dinámicas de motivación, el cambio hacia un uso crítico, didáctico y pedagógico de las tecnologías. La investigación didáctico-educativa en este ámbito es una de las herramientas que posibilitará el análisis, reflexión y estudio del binomio tecnología y educación.

**Limitantes de las TICs en ámbito académico:** El objetivo del buen uso de las TICs en la educación debe alinearse a este cambio en la metodología de enseñanza y parece inminente su consolidación, sin embargo, ciertamente existen limitantes en la implementación de las TICs en el aula de clases, entre los principales podemos mencionar:

- Falta de recursos tecnológicos en las áreas de estudios.
- Desconocimiento sobre el manejo de los recursos tecnológicos de parte de los actores involucrados.
- Falta de innovación en la malla curricular, no sólo de los docentes sino por autoridades no han implementado campañas de capacitación para que los maestros se empoderen y hagan uso de estas nuevas herramientas tecnológicas.

**TABLA I. FACTORES DE INCIDENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TICs**

Categoría	Incidencias
Factores que limitan el uso de las (TIC) en el aula	Clase Magistral Apoyo en textos guía Docentes no innovadores Estudiantes pasivos
Factores que determinan la influencia de las políticas educativas en el uso de las (TIC)	Normas UNESCO Legislación Colombiana
Herramientas de las (TIC) que los jóvenes estén dispuestos a utilizar para complementar sus estudios	Computadores portátiles Cámaras digitales Celulares Grabadoras IPad Tabletas
Factores externos que inciden en la aplicación de las (TIC)	Disponibilidad de recursos Capacitación Apoyo institucional

Fuente: Revista Complutense de Educación Vol. 26, p. 209

Estos datos presentados en la tabla 1 señalan claramente que, las TICs por sí mismas no van a producir una transformación académica, para que ocurra este cambio, sin que las autoridades adopten un conjunto de medidas de diversa categoría y en todos los niveles

de la educación, todas ellas direccionados a superar las limitantes y falencias que tienen las TICs en el proceso de enseñanza.

### **Peligros y mal uso de las TICs**

*“La tecnología no es buena ni mala, pero tampoco es neutra”*. Esta frase es la primera ley de la tecnología atribuida al historiador estadounidense Melvin Kranzberg (1917 – 1995) quien se anticipó a lo que ocurre actualmente con el internet y las redes sociales. Efectivamente, todo depende de cómo se utilice la tecnología y la aplicación práctica que se le dé a la misma.

Gairín & Mercader 2018 puntualizan que la mala utilización de las TICs viene más por desconocimiento que por factores vinculados a la naturaleza de las mismas. Es decir, existen riesgos cuando los contenidos no están acordes a la edad y al perfil psicológico del usuario.

García, C. López de Ayala, L. & García, A (2014) señalan que los adolescentes y jóvenes han sido etiquetados como “grupo de riesgo”, en la medida que son considerados como el grupo de edad más vulnerable de desarrollar comportamientos conflictivos, en torno a la Red o de verse afectados por ellos en base a la conceptualización común que se hace de los mismos como seres inmaduros, inestables emocionalmente e irresponsables.

Las redes sociales también es otro escenario del internet que conlleva muchos peligros para este grupo. El fácil acceso a las distintas plataformas virtuales como Facebook, Instagram, What’sApp, twitter y muchas más, las convierte en una amenaza para los menores. Al tratarse de comunidades de individuos que comparten intereses comunes, los ciberdelincuentes aprovechan el anonimato de la red para acceder a su intimidad y dar rienda suelta a sus malévolas intenciones, que muchas veces, sobrepasan el acoso virtual y llegan al daño físico a su víctima.

En general, parece que el acceso/participación en las redes sociales lleva parejo el aumento de las opciones de sufrir alguna situación de riesgo, ya sea recibir peticiones para contactar por teléfono, correo electrónico o cara a cara o ser víctima de insultos, burlas, amenazas, etc.

Precisamente, con la idea de concientizar a la comunidad educativa en el buen uso de las TICs y los peligros al que están expuestos los jóvenes cuando acceden al internet, es necesario capacitarse sobre los principales ciberdelitos que existen en la actualidad, para estar en alerta de lo que se da en la red.

### **Las TICs: nuevos escenarios para la formación**

La velocidad, el cambio y la transformación, se han convertido en una de las características de nuestra sociedad, donde lo único previsible algunas veces es lo imprevisible, y donde los cambios están alcanzando a todas las estructuras y niveles, lo que antes se explicaba con modelos lineales y matemáticos, como ocurrió con la teoría de la comunicación, hoy se intenta comprender desde teorías más complejas como la del Caos; lo que hace relativamente poco tiempo se presentaba como un depositario y muestrario de información, hoy empieza a aparecer como un constructor colaborativo de información y conocimiento, como la visión que existe detrás del fenómeno Web 2.0.

La tecnología se mueve en un nuevo espacio, el ciberespacio, en una nueva sociedad, la cibersociedad, en una nueva cultura, la cibercultura, con un nuevo dinero, el dinero electrónico, y en unas nuevas estancias educativas, los centros virtuales, etc.

Todo ello como extensión de las TICs en general, y la red en particular, a las diversas tareas que realizamos las personas y docentes. No cabe duda que lo virtual y digital, poco a poco irá desplazando a lo analógico y presencial, pero todo depende del buen uso que se le dé. Creemos que no decimos nada nuevo, al señalar que las TICs se han convertido en un elemento estratégico para la sociedad del siglo XXI, y de marginación para aquellos que no las utilicen. Nuestra sociedad está cambiando, y ello está repercutiendo en cómo conocemos, en cómo aprendemos y en los espacios en los cuales llegamos a aprender. Asumiendo esta realidad, y antes de presentar las posibilidades que nos ofrecen para la formación, si queremos hacer una serie de reflexiones previas para no desorientarnos en su incorporación a la práctica educativa, y que no vaya a ocurrir, como ya pasó anteriormente, donde contamos con claros ejemplos de cómo las TICs fueron claramente citadas por el propio sistema educativo, y más que servir de cambio, innovación y transformación educativa, sirvieron para la perpetuación de un modelo “bancario” de educación y formación. Y donde la verdad es que muchas de las “esperanzas” o “bondades” que se pensaban que iban a tener para las estancias educativas, no se vieron refrendadas en la práctica y en quehacer cotidiano educativo, y sólo sirvieron para fotografías de políticos y el enriquecimiento de las casas comerciales.

Por lo tanto y en este sentido, tenemos que ser conscientes que en los últimos tiempos se está desarrollando un discurso ideológico en el terreno educativo respecto a las TICs, que tiende a presentarlas como motoras del cambio e innovación educativa. Sin entrar en él, que ya lo hemos rechazado varias veces, si nos gustase recordar dos cuestiones: en primer lugar, que las que se denominan nuevas tecnologías, lo mismo que las tradicionales, han surgido fuera del contexto educativo y después se han incorporado a este, y en segundo lugar, que por ese fundamentalismo tecnológico que algunas veces nos rodea, inicialmente se ha transferido la tecnología y después se ha elaborado el problema que esta podría resolver, o dicho en otros términos, primero se ha pensado en la tecnología y después se ha reflexionado sobre el para qué nos puede servir.

### **Las necesidades de las TICs en el ámbito educativo:**

Muchas veces su incorporación se ha llevado a cabo exclusivamente por el modernismo, más que por criterios de necesidad y validez educativa. Asociando a un buen profesor, con la utilización de la última tecnología en boga, y al mal profesor, con el uso de la comunicación oral y materiales impresos, cuando no existe una correlación entre estos supuestos. Las TICs, independientemente de su potencial instrumental y estético, son solamente medios y recursos didácticos, que deben ser movilizados por el profesor cuando pueda resolver un problema comunicativo o le ayuden a crear un entorno diferente y propicio para el aprendizaje. No son por tanto el remedio que va a resolver los problemas educativos, es más, algunas veces incluso estos pueden aumentar (malas aplicaciones), cuando por ejemplo el docente abandona su práctica educativa a las TICs.

La realidad es que, si desconocemos los impactos de las tecnologías tradicionales, en este caso nos vemos más apurados, ya que falta un verdadero debate sobre el uso reflexivo de las mismas. Sin olvidar que la novedad de algunas de ellas ha impedido la realización de estudios e investigaciones sobre sus posibilidades educativas, así como también el que se alcance la “invisibilidad” en el terreno educativo, que es de verdad cuando conocemos el

potencial educativo que tienen. Las TICs si de verdad quieren ser integradas en las acciones educativas, deben hacerse invisibles y claras. Podríamos señalar con toda claridad, que sabemos más sobre lo que no tenemos que hacer con las tecnologías, que los sentidos y direcciones de cómo aplicarlas. Sabemos más de cómo no aplicarlas, pues sólo sirven para reproducir esquemas educativos, que las orientaciones hacia dónde dirigir el cambio, y en este sentido, urge el potenciar la investigación didáctico-educativa sobre ellas. Frente al discurso de que, si no utilizamos la última tecnología, ya no somos competentes, y que las tecnologías tradicionales, ya no hacen sino estorbar, la realidad es que las TIC más novedosas no vienen a reemplazar a las tradicionales, y crear un entorno virtual donde sólo tenga cabida lo digital y lo analógico se ha despreciado. Digitalización que ha permitido una serie de avances que, sin pretender ser exhaustivos, podemos concretar en los siguientes:

- Manejar de forma única toda clase de fuentes de información.
- Una mayor flexibilidad y libertad en la incorporación de nuevos servicios.
- Más afectividad para almacenar y procesar información.
- Más fiabilidad en la transmisión y en el acceso a la información.
- Y nuevas formas de interactuar con la información, como la hipertextual.

Es importante tener presente que los problemas hoy para su incorporación no son tecnológicos, ya contamos con unas tecnologías sostenibles y con estándares aceptados, que nos permiten realizar diferentes tipos de cosas, y con unos parámetros de calidad y fiabilidad notablemente aceptables. La solución de los problemas educativos, no va a venir por la aplicación de la tecnología, sino de la pedagogía. Se debe pensar en soluciones más pedagógicas y no tecnológicas.

Y, por último, no perder de vista que su incorporación de calidad, no va a depender únicamente de los factores económicos y de presencia de equipos, sino también de medidas que se tomen en otras variables, que irán desde la formación y el perfeccionamiento del profesorado, hasta las metodologías que se apliquen, la transformación de las estructuras organizativas, y las dinámicas que institucionalmente se creen para motivar al profesorado para su utilización.

### **¿Qué posibilidades nos ofrecen?**

Las posibilidades que las TICs pueden aportar a la formación y a la educación han sido tratadas en diferentes trabajos y de ellos podemos señalar como las ventajas más significativas las siguientes:

- Ampliación de la oferta informativa
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes
- Incremento de las modalidades comunicativas
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares

Por otro lado, podemos ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes y facilitar una formación permanente. No cabe la menor duda, que una

de las posibilidades que nos ofrecen las TIC, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante gran amplitud de información, que además es actualizada de forma rápida. Por ejemplo, se observa el progresivo aumento de hospedajes de páginas web, el incremento de revistas virtuales, los depositarios de objetos de aprendizajes institucionales o privados que se están creando.

De todas formas, en este aspecto de la información, no debemos caer en dos errores, el primero realizar un paralelismo entre información y conocimiento, y el segundo, creer que tener acceso a más información puede significar el estar más informado. Respecto al primero de los problemas, apuntar que el simple hecho de estar expuesto a la información no significa la generación o adquisición de conocimiento significativo, para ello es necesaria su incorporación dentro de una acción formativa, su estructuración y organización, y la participación activa y constructiva del sujeto. Mientras que el segundo, nos debe hacer reflexionar en diferentes aspectos, como son: si hasta fechas recientes la escuela cumplía una clara función de almacenamiento de la información y ello también es una notable limitación para las instituciones menos pudientes y rurales.

En la actualidad las nuevas tecnologías nos van a permitir que el estudiante, independientemente del lugar en el que se encuentre, pueda acceder a grandes bases y fuentes informativas; tales posibilidades de acceso a la información, traerán un nuevo problema para los objetivos que debe abarcar la formación de los individuos, ya que el problema de la educación no será la localización y búsqueda de información, sino más bien en su selección, interpretación y evaluación; y por último, que la información va a estar deslocalizada del individuo y de su contexto inmediato cercano, y el poder ya no será tener la información, sino saber buscarla, evaluarla y usarla. Y desde estas posiciones, el papel del profesor será clave para que el alumno adquiera las competencias para realizar estas operaciones cognitivas. Las posibilidades que nos ofrecen estas tecnologías para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativas en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, sino también de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales pasando por los audiovisuales.

### **Las necesidades de las TICs en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades:**

La incorporación de las TIC a las instituciones educativas va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar, extender... en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo, en concreto nos permitirá la flexibilización a diferentes niveles:

- Temporal y espacial para la interacción y recepción de la información, por tanto deslocalización del conocimiento.
- Para el uso de diferentes herramientas de comunicación.
- Para la interacción con diferentes tipos de códigos y sistemas simbólicos. Para la elección del itinerario formativo.
- De estrategias y técnicas para la formación.
- Para la convergencia tecnológica.
- Para el acceso a la información, y a diferentes fuentes de la misma.
- Flexibilización en cuanto a los roles del profesor y su figura.

### Contribución de las TICs en la educación:

Se puede considerar como aporte positivo al proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno requiere de una serie de condiciones de carácter específico que facilite la adquisición de conocimientos en la realización y desarrollo de diferentes tareas.

Cada alumno posee un gran talento y por ello tienen diferentes ritmos de aprendizaje en cuanto a la asimilación y adquisición de nuevos conocimientos.

**Las herramientas TIC** reúnen aspectos fundamentales que ayudan a responder a las necesidades del alumnado (Guerrero, 2014). Estos aspectos son los siguientes:

- **Flexibilidad:** tanto el alumno como el profesor pueden decidir el uso del material informático o dispositivo electrónico que se adapta a sus necesidades para realizar una tarea en concreto.
- **Versatilidad:** con las herramientas digitales te permite realizar diferentes tareas o actividades en diferentes formatos, como, por ejemplo, la producción, edición o transformación de un vídeo.
- **Interactividad:** con el uso de las herramientas digitales, los alumnos pueden interactuar y descubrir una serie de contenidos que les facilite el logro en la consecución de las tareas.
- **Conectividad:** los alumnos pueden comunicarse, compartir e intercambiar información por medio del uso de redes sociales o de plataformas virtuales en las cuales pueden aportar y ofrecer sus puntos de vista referidos a un tema en específico.

Guerrero (2014), señala la importancia de una serie de condiciones que deben seguirse para asegurar que con el uso de las herramientas digitales en las diferentes tareas de clase, aporten como ayuda para que el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de forma favorable, dichos aspectos que se han de tener en cuenta son los siguientes:

- Adecuación de las exigencias al nivel del **desarrollo del alumno** y de sus capacidades personales.
- Adecuación de los contenidos a los **conocimientos previos de los alumnos** como iniciadores en la construcción de los nuevos aprendizajes.
- Adecuación de **los materiales** para que se permitan la manipulación, descubrimiento y la transformación creativa.
- Adecuación de las tareas por medio de trabajos cooperativos para **afianzar las relaciones sociales** dentro del aula.

### Particularidades del uso de las TICs:

Existen diferentes estudios que dicen que el uso de las TICs en el ámbito educativo depende de varios factores (formación, materiales, actitudes, etc.), entre los cuales destaca el interés y formación por parte de los miembros del profesorado, tanto a nivel instrumental como pedagógico.

Un estudio llevado a cabo por Apple Classrooms of Tomorrow (1985) mencionado por Belloch (2012), en el cual se analiza cómo los profesores introducen las TICs en las aulas, explica la evolución que se produce por medio de cinco etapas:

- Acceso: Aprendizaje del uso básico de la tecnología.

- **Adopción:** Utilización de la tecnología como apoyo a los estilos tradicionales de la enseñanza.
- **Adaptación:** Integración de la tecnología en la práctica de actividades tradicionales del aula, aportando mayor productividad y éxito en la consecución de las tareas.
- **Apropiación:** Utilizan la tecnología para favorecer los estilos de enseñanza cooperativos, colaborativos, creativos e interdisciplinarios, por medio de un aprendizaje basado por proyectos.
- **Inención:** Se descubren nuevos usos de la tecnología y se combinan con otros usos de forma creativa.

### **Diferentes herramientas para la buena utilización de las TICs:**

Hoy en día existen innumerables herramientas o recursos tecnológicos que favorecen el trabajo colaborativo dentro de las aulas y fuera de las mismas. Es una manera de establecer y afianzar las relaciones sociales por medio de trabajos cooperativos, en los cuales los integrantes puedan trabajar de manera conjunta y compartir diferente información a tiempo real.

Por lo cual se enuncia algunas de las herramientas que sirven para compartir archivos:

- **Dropbox:** Es un servicio de almacenamiento en línea, que sirve para guardar y compartir todo tipo de archivos. Te ofrece la posibilidad de crear carpetas de archivos con otros usuarios y conectarse con otros dispositivos electrónicos mediante apps.
- **Google Drive:** Otro tipo de servicio de almacenamiento para guardar y compartir todo tipo de documentos y carpetas. Disponible para móviles y tablets. Además, permite editar directamente los documentos en línea con Google Docs.

### **¿Qué limitaciones presentan?**

Dentro de esta investigación podemos observar y considerar que las TICs en la educación también presentan muchas limitaciones en su uso, para con esto poder llevar a cabo la buena utilización de las mismas. A continuación, se citan algunas de las limitaciones:

- Acceso y recursos necesarios por parte del estudiante.
- Necesidad de una infraestructura administrativa específica
- Se requiere contar con personal técnico de apoyo
- Costo para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada
- Necesidad de cierta formación para poder interaccionar en un entorno telemático.
- Necesidad de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje (su utilización requiere que el estudiante y el profesor sepan trabajar con otros métodos diferentes a los usados tradicionalmente).
- En ciertos entornos el estudiante debe saber trabajar en grupo de forma colaborativa.
- Problemas de derechos de autor, seguridad y autenticación en la valoración.
- Las actividades en línea pueden llegar a consumir mucho tiempo.
- El ancho de banda que generalmente se posee no permite realizar una verdadera comunicación audiovisual y multimedia.

- Toma más tiempo y más dinero el desarrollo que la distribución • No todos los cursos y contenidos se pueden distribuir por la Web.

Las necesidades de las TICs en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y sus necesidades:

Posiblemente, uno de los mitos más utilizados sobre la aplicación de las TICs a la formación, consiste en afirmar que con su incorporación se puede alcanzar un “Modelo democrático de educación, que facilita el acceso a la educación a todas las personas. Educación/formación para todos”. Con él se quiere llamar la atención respecto a que las TIC, permiten: a) Poner a disposición de todas las personas la información sin limitaciones de lugar de residencia o disponibilidad espacial, y b) Se puede facilitar una formación de calidad, es decir, apoyada en cantidad y calidad de información, a los lugares más alejados, salvando de esta forma los problemas existentes de la falta de recursos.

Por tanto, la calidad de la formación a la que uno tiene derecho a recibir, no se verá mermada por la falta de recursos humanos y materiales, existentes en el lugar donde viva la persona. Siempre que uno lógicamente tenga la posibilidad de estar conectado a internet. No obstante, la realidad es que no todo el mundo está conectado a internet y además no todo el mundo tendrá posibilidades de conectarse a medio plazo. Lo cual puede suponer que, en vez de favorecer una democratización, extensión de la educación, se esté propiciando una discriminación de las personas que, por sus recursos económicos o por la zona donde vivan, no puedan tener acceso a estas nuevas herramientas.

Desde nuestro punto de vista los profesores y formadores no van a ser reemplazados por las tecnologías por muy potentes y sofisticadas que sean, aunque tendrán que cambiar los roles y actividades que actualmente desempeñan. Hay que recordar las transformaciones que se efectuaron en el papel del profesor y en el alumno, como consecuencia de la introducción del libro de texto, los cambios que se incorporan en los “departamentos de recursos humanos” de las empresas como consecuencia del aumento de la presencia de las TICs que, algunas veces, se han conformado como verdaderos centros de producción de recursos para los trabajadores de la empresa, o las transformaciones en las estrategias de formación cuando el usuario pasa de ser un receptor de información en la web a constructor de conocimientos compartidos como pasa en la Wikipedia. Como último mito que, en cierta medida se encuentra dando cobertura a todos los anteriores, nos encontramos con la idea de las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos. Las tecnologías, independientemente de lo potente que sean, son solamente instrumentos curriculares y, por tanto, su sentido, vida y efecto pedagógico vendrá de las relaciones que sepamos establecer con el resto de componentes del currículum, independientemente del nivel y acción formativa a la que nos refiramos. Este mito también se extiende al mundo laboral y profesional, al pensar que el simple hecho de incorporar tecnologías garantizará el funcionamiento correcto de la empresa.

## CONCLUSIONES

Las TICs deben ser consideradas como una herramienta innovadora, que no suplanta al profesor, pero si ofrece una concepción moderna acorde a la realidad del modelo de social de la información, por lo cual es imperante introducirlas en la metodología de enseñanza aprendizaje.

El objetivo de esta investigación es que se replanteen el rol del docente en el aula y conduzcan a una estructura escolar más flexible que se adapte a las capacidades y necesidades individuales de los estudiantes.

Que el rol que desempeñen los docentes sea de vital importancia para el éxito del proyecto, ya que son los responsables de las metodologías que se emplean en clase.

El estudiante debe convertirse en un agente activo de la investigación y que se interese en participar en estos entornos educativos asociados al mundo digital, ya que se encuentra en medio de una sociedad altamente tecnificada.

Las TICs contribuyen al desarrollo del aprendizaje constructivista y despierta el interés del alumno en el proceso de aprendizaje ya que siente identificado con las herramientas tecnológicas que conforman las TICs.

Las TICs estimulan el desarrollo creativo del estudiante, el trabajo colaborativo y la interacción con otros miembros de la comunidad educativa.

## REFERENCIAS

- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Valencia: Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia.
- Gairín & Mercader. (2018). Usos y abusos de las TIC en los adolescentes. *Revista de Investigación educativa*, 125-140.
- García Jiménez, A. (2011). Una perspectiva sobre los riesgos y usos de internet en la adolescencia. *Revista de comunicación y nuevas tecnologías*, 396-411.
- García, C. López de Ayala, L. & García, A. (2014). Los riesgos de los adolescentes en Internet: los menores como actores y víctimas de los peligros de Internet. *Revista Latina de Comunicación Social*, 462 a 485.
- Maglione, C. & Varlotta N. (2012). *Investigación, gestión y búsqueda de información por internet*. Buenos Aires: Presidencia de la Nación.
- Parra, Gómez & Pintor. (2015 ). Factores que inciden en la implementación de las Tics en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación*, 197-213.
- Sánchez Asín, A. (2009). La sociedad del conocimiento y las tics: una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Revista de Medios y Educación*, 179 - 204.

## **LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS EN LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA: ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA EXPERIENCIA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “JUAN BAUTISTA AGUIRRE”**

**Marlene SOLIS SIERRA\***

Docente Universidad de Guayaquil, Vicerrectora del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Ingeniera Comercial, Magister en Gerencia Educativa, Daule, Ecuador

**Ida CAMPI MAYORGA**

Rectora del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Economista, Master of Business Administration, Doctora en Educación, Daule, Ecuador

\*Autor para correspondencia: mnssmarlene@hotmail.com

### **RESUMEN**

Se puede definir las funciones sustantivas de las Instituciones de Educación Superior, como los procesos académicos del conocimiento y comunicación en interacción con la sociedad en el cumplimiento de la misión, y en el marco de las necesidades del país, específicamente de los sectores priorizados y articulados con la matriz productiva y el correspondiente respeto a la diversidad cultural y equidad de género. En este escenario, como metodología se determinó un enfoque cualitativo bajo un alcance descriptivo, debido al análisis de la articulación de la formación sustantiva del proceso de docencia, investigación y vinculación con la sociedad, desde la gestión del personal académico en el aula, siendo los proyectos integradores de saberes (PIS) la unidad de análisis. Esta investigación describe la interacción estudiante-investigación-sociedad que promueve la construcción del propio conocimiento, desarrollando habilidades investigativas y valores que le permitan articular la teoría y la práctica en el ámbito educativo-profesional; mediante la caracterización de los PIS presentados en el periodo 2018-2019 del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre y con ello visualizar de manera crítica y sistemática la articulación de las funciones sustantivas docencia-investigación-vinculación, y a qué problemas sociales o productivos pueden contribuir de manera innovadora, socializándose el conocimiento en beneficio de los grupos sociales.

**Palabras claves:** funciones sustantivas, docencia-investigación-vinculación

### **ABSTRACT**

Substantive functions of Higher Education Institutions may be defined as academic process of knowledge and communication in interaction with society in the observance of the goal and the local country need framework, specifically the most important prioritized area and enunciate the productive matrix and respect to the gender equality. It was determined in methodology as qualitative standpoint a descriptive significant due to the analyst information and formative assessment process of teaching. Investigations and correlation with the society and academic process in the classroom of the knowledge integration framework (KIF) as analysis unit. The interaction between investigative student and the society are describing in the investigation giving investigative skills and

values to articulate the theory and practice in the professional education area by the PIS characterization showed at Juan Bautista Aguirre Institute, school period 2018 – 2019 and visualize for a critical and systematic view the interactions and articulations of the teaching substantive function and find out what social or productive problems can contribute in an innovate way by showing in the field of knowledge the benefit of a social group.

**Keywords:** substantive functions, teaching-research-linkage

## INTRODUCCIÓN

La llamada la sociedad del conocimiento<sup>1</sup> nos permite visualizar una etapa en que lo más importante para incentivar la innovación es contar con una masa crítica de mentes creativas, respaldada por buenos sistemas educativos (Oppenheimer, 2014). Tradicionalmente, el proceso de aprendizaje se centra en el docente; quien ha sido el que señala los objetivos de aprendizajes, elabora y diseña los contenidos programáticos y las estrategias educativas; pero en la actualidad, hay que considerar que para promover un mejor Sistema de Formación Técnico y Tecnológico orientado al empleo, constituye un elemento fundamental que el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje en un contexto en que los Institutos Técnicos y Tecnológicos oferten carreras pertinentes según las necesidades de los sectores estratégicos y productivos. Tal como lo plantea Ochoa, Hinojosa, & Hinojosa, 2018, de la siguiente manera:

*Se concluye indicando que los ecosistemas de innovación no son conocidos en las Instituciones de Educación Superior de Guayaquil, ya que tan solo el 31 % de los encuestados de las trece universidades saben y conocen lo que es un Ecosistema de Innovación, por lo que es necesario difundir estos espacios en la IES. Las IES deben de generar ideas innovadoras y emprendedoras que permitan a los estudiantes realizar sus propios negocios antes de salir de las mismas.*

Bajo el contexto de una sociedad del conocimiento, la integración de la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación, aportan de forma significativa el factor central dentro de una planificación estratégica en cualquier institución de educación superior. Sin embargo, la armonización de las prácticas dentro del componente de gestión educativa fundamenta dichos factores a integrar. La UNESCO determina que en la actualidad forman parte de una pertinencia que se comprende como exigencia en el ámbito de la calidad educativa (Pérez & Fernández, 2018).

Además, que presenten una estructura organizacional y académica que se alineen para mejorar las capacidades y habilidades, no sólo en relación a su especificidad; sino también a las investigativas sociales de los estudiantes desde el aula, en un engranaje del ejercicio académico con las funciones sustantivas docencia-investigación-vinculación. Por lo indicado, es indispensable una formación con competencias en el área de investigación que direccionen al estudiante al universo de temas de estudio y no solamente en el área de especialización, sino también en áreas humanísticas y sociales, para que estos respondan a las nuevas necesidades sociales y productivas del país.

---

<sup>1</sup> Concepto que aparentemente resume las transformaciones sociales que se están produciendo en la sociedad moderna y sirve para el análisis de estas transformaciones. Al mismo tiempo, ofrece una visión del futuro para guiar normativamente las acciones políticas. (Krüger, 2006)

La Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de educación superior del 2 de agosto del 2018 indica:

*Art. 114.-De la formación técnica y tecnológica- La formación técnica y tecnológica tiene como objetivo la formación de profesionales de tercer y cuarto nivel técnico-tecnológico orientada al desarrollo de las habilidades y destrezas relacionadas con la aplicación, coordinación, adaptación e innovación técnico-tecnológica en procesos relacionados con la producción de bienes y servicios (Asamblea Nacional del Ecuador, 2018).*

El estudiante debe estar inmerso en este nuevo proceso educativo; el desarrollo de las habilidades y destrezas que implica la integración de competencias y funciones acorde al mundo cambiante; mediante el conocimiento teórico recibido en el aula, con el propósito de ampliar esos conocimientos mediante fuentes informativas en la ejecución de labores escolares, que se adaptan al tiempo de estudio de cada alumno, de acuerdo al área disciplinaria con lo que se optimiza y se extiende la enseñanza dentro del aula por los conocimientos previos y su aplicación en la realización de proyectos de investigación reales o simulados de trabajo, con la finalidad que adopten actitudes que garanticen la competitividad que requiere el sector laboral, además que signifiquen los aprendizajes de gran consolidación en el plano personal, profesional y social; y así lograr que los trabajos que nacen en espacios didácticos y de investigación, trasciendan y beneficien a la sociedad.

Las exigencias que generan las tendencias mundiales están encaminadas a que las diferentes sociedades consideren al conocimiento como la base del desarrollo económico y social. Donde la generación de este producto intangible, permitirá a comunidades, alcanzar mejores estándares de calidad de vida mediante la incorporación de valor agregado a productos tangibles como las materias primas, la tecnología y el capital humano (Zamora y Ortega, 2015).

Las funciones sustantivas desde la gestión de la docencia, investigación y vinculación deben integrarse desde el interior del aula, realizar actividades de investigación acorde a sus capacidades y proyectarse al exterior mediante la gestión del conocimiento (investigación-vinculación) en beneficio de un grupo social, determinando así, los niveles de responsabilidad y de respuesta que se puede dar a la sociedad de manera solidaria con compromiso social; generadora de conocimiento e innovación; ya que la pertinencia del capital humano permitirá un desarrollo sostenible y sustentable de una sociedad.

En este contexto, la docencia se concibe como una actividad formadora y generadora de situaciones de aprendizaje dentro y fuera del aula, más allá de contenidos de los programas académicos, para apoyar una formación integral y permanente de los estudiantes (Morales, Arcos, Carrillo, & Reyes, 2015).

La docencia como proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos, producidos a través de la investigación científica representada en las diferentes ciencias y constituye el contenido de las disciplinas. La extensión universitaria interrelaciona la docencia y la investigación a través de la promoción de estas acciones al entorno social para satisfacer las necesidades del desarrollo cultural y la solución de problemas de la práctica social (Fabre Batista, 2005).

La interrelación de las funciones sustantivas a saber, vinculación, docencia e investigación es de suma importancia en tanto contribuya a la retroalimentación y para fundamentar la pertinencia de las universidades. Se puede indicar con lo manifestado que ahora se abre el abanico de escenarios de aprendizajes, lo que posibilita que comprenda, se involucre y transforme las condiciones negativas en procesos de cambios profundos (Morales, Arcos, Carrillo, & Reyes, 2015).

### **Marco legal**

Según el Régimen Académico (Consejo de Educación Superior, 2019) los siguientes articulados hacen referencias a las actividades de organización académica:

*Art. 26. La organización del aprendizaje, a través de las horas y/o créditos, se planificarán en los siguientes componentes: a) Aprendizaje en contacto con el docente, b) Aprendizaje autónomo y c) Aprendizaje práctico-experimental (que podrá ser o no en contacto con el docente.*

*Art. 37.- La investigación institucional. - Las Instituciones de Educación Superior, a partir de fortalezas o dominios académicos, así como desde la especificidad de las carreras o programas, deberán contar con políticas, líneas, planes, programas y proyectos de investigación; los cuales deberán guardar correspondencia con los requerimientos, prioridades y necesidades del contexto nacional y local.*

*Art. 39.- Investigación formativa, - La investigación formativa es un componente fundamental del proceso de formación académica y se desarrolla en la interacción docente-estudiante, a lo largo del desarrollo del currículo de una carrera o programa.*

*Art. 50.- La vinculación con la sociedad deberá articularse al resto de funciones sustantivas, oferta académica, dominios académicos, investigación, formación y extensión de las IES en cumplimiento del principio de pertinencia.*

*Art. 53.- Las prácticas pre profesionales y pasantías en las carreras de tercer nivel son actividades de aprendizaje orientadas a la aplicación de conocimientos y/o al desarrollo de competencias profesionales.*

En base a los fundamentos teóricos y legales, surge la pregunta: ¿cómo se materializa la interrelación entre docencia -investigación -vinculación del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre (ITSJBA)?

Las competencias para la investigación es una necesidad constante que crece paralelamente al desarrollo de las tecnologías de la información, comunicación, innovación (TICs). La complejidad de estos contextos y su creciente tendencia hacia la interculturalidad y la equidad de género, hace que las entidades educativas vayan dando respuestas a estas tendencias y es así que en los últimos 2 años se ha trabajado en el ITSJBA por el desarrollo de competencias en investigación, como modo de actuación por medio del desarrollo de proyectos dentro de la implicaciones prácticas en las carreras de formación dual y también en las presenciales, mediante los Proyectos Integradores de Saberes (PIS); lo que supera la enseñanza tradicional y constituye no solamente un proceso de aprendizaje, sino una formación continua conforme los escenarios de actuación, desarrollo personal, profesional y sociedad en su conjunto.

La competencia sólo se desarrolla en una situación real dada; sino se produce la confrontación de la realidad con lo investigado de un objeto o situación, no se puede hablar de competencias; por lo tanto, para cumplir esta premisa la investigación de los

estudiantes se lleva a situaciones o entornos reales de trabajo en la formación dual y por medio de la aplicación de los PIS en la formación presencial.

En relación de su vínculo instituto-sociedad, ha realizado convenios de cooperación que promueve el acercamiento académico (el ITSJBA) y de los estudiantes en particular, a los sectores productivos y sociales formando tecnólogos, profesionales según las necesidades de la sociedad y escenarios específicos disciplinarios.

Los nuevos tiempos que se viven, caracterizados entre otras cosas por la alta velocidad con la que ocurren los cambios y por la importancia creciente del conocimiento en los diferentes ámbitos de la vida, exigen a las Instituciones de Educación Superior que se renueven y actualicen para responder adecuadamente a las demandas y desafíos del mundo actual (Alvarado Borrego, 2009).

Maldonado y Gould (1994), en su obra “La vinculación como estrategia de desarrollo en las Universidades Públicas”; y citado por Alvarado Borrego (2009), indican que:

*Desde el punto de vista universitario, vinculación es el proceso integral que articula las funciones sustantivas de docencia, investigación, extensión de la cultura y los servicios de las instituciones de educación superior (IES) para su interacción eficaz y eficiente con el entorno socio-económico mediante el desarrollo de acciones y proyectos de beneficio mutuo, que contribuyan a su posicionamiento y reconocimiento social (Alvarado Borrego, 2009).*

Por lo indicado, es necesario caracterizar al Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre de Daule, para visualizar la aplicación de las funciones sustantiva docencia-investigación-vinculación.

### **Características del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre de Daule**

El Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre (ITSJBA) con ubicación accesible en el Cantón Daule (zona 5 del Ecuador); cuenta con carreras rediseñadas al 2019 de formación; técnicas y tecnológicas en modalidades de formación presencial y dual. En las carreras de formación dual se encuentran las focalizadas (formación destinada a personal específico de sectores estratégicos sociales mediante convenio interministerial) y las de la producción.

**TABLA I: OFERTA ACADÉMICA DEL ITSJBA**

Formación Dual	Tecnología Presencial	Formación Dual (focalizada sectores estratégicos)
Procesamiento de Alimentos	Desarrollo de Software	Seguridad Penitenciaria
Planificación y Gestión de Transporte Terrestre	Contabilidad	
Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales	Ensamblaje y Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Seguridad Ciudadana y Orden Público
Medición y Monitoreo Ambiental	Administración	

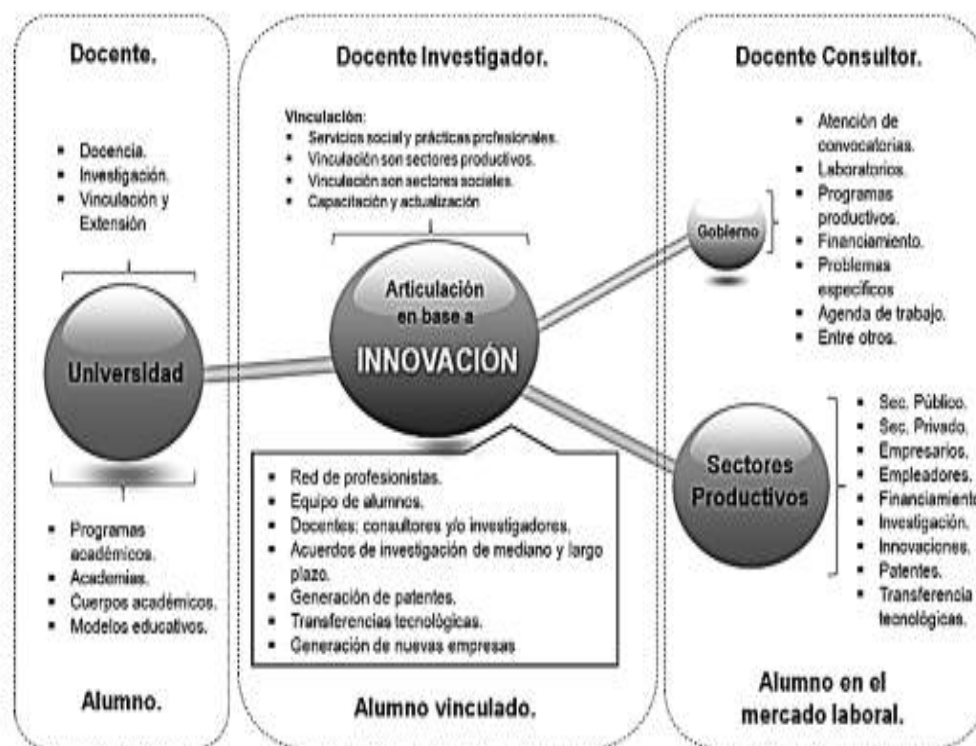
*Fuente: ITS-JBA*

**Elaborado por: Las Autoras**

La estructura organizacional por procesos del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, se alinea con su misión y se sustenta en la filosofía y enfoque de

procesos y servicios, con el propósito de asegurar su ordenamiento orgánico; fija la gestión institucional y sus interrelaciones formales; al cierre del 2018 cuenta con un número de 1240 estudiantes matriculados, los cuales provienen de diferentes sectores del país; destacándose la importancia de la institución para la localidad, ya que del cantón Daule estudian 610 estudiantes, 210 del cantón Santa Lucía y proveniente de Guayaquil 159 estudiantes, entre los principales cantones que proceden los alumnos; esto determina la importancia de la institución para la zona de influencia. Por su parte el claustro docente está integrado por 95 profesionales con títulos de tercero y cuarto nivel.

En este escenario la vinculación con las instituciones públicas o privadas de los sectores productivos o sociales del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, permite que se desarrollen 4 elementos que han sido trascendentales que son: la formación profesional de los estudiantes desarrollando las competencias necesarias, fortalecimiento la docencia e investigación mediante la actualización de conocimiento por el acceso a las tendencias e identificando nuevos problemas, desarrollo de proyectos en conjunto empresas-estudiante-docentes según los avances tecnológicos y necesidades, esto ha generado artículos, ferias, exposiciones, y jornadas académicas con la participación de los estudiantes y docentes con proyectos de producción científica creando soluciones a diversos problemas locales.



**Figura 53. Articulación de las Funciones Sustantivas**  
Elaboración: (Zamora & Ortega, Articulación de las funciones sustantivas, 2015)

El Consejo de Educación Superior en el 2017, determina una propuesta entorno al desarrollo de un modelo de gestión para las IES, sin embargo, dicha propuesta presentan la integración de varios reglamentos y constructos que definen las perspectivas estratégicas del modelo, dando lugar la dinamización de todas las unidades que intervienen en los procesos, tanto académicos como administrativos o de apoyo (Campi

Mayorga, Solís Sierra, Tobar Litardo, & De Lucas Coloma, (2018), tal como lo indica la siguiente figura.



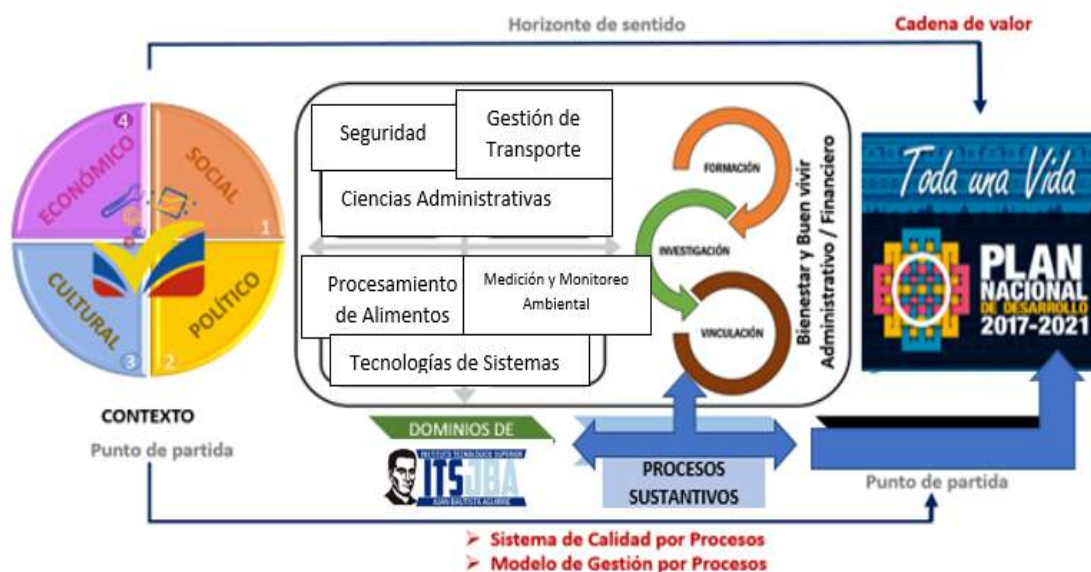
**Figura 54. Modelo de Gestión**  
 Elaboración: Consejo de Educación Superior 2017

En este escenario se ha estructurado desde mayo del 2017 con las nuevas autoridades el ITSJBA de Daule.

**Operacionalización entre docencia-investigación y vinculación**

En la actualidad no sólo debe predominar lo académico, sino también la investigación, ya que la misma es la que permitirá a los estudiantes de las diferentes carreras, relacionarse con el entorno inmediato, conocer las necesidades desde el punto de partida y con ello convertirse en un productor constante de conocimientos y de acercamiento con la realidad situacional del sector, dando soluciones con proyectos específicos en beneficio de un grupo social; convirtiéndose en parte del proceso de enseñanza y aprendizaje desde el aula.

A continuación, se presenta la figura 2 en donde se visualizan los dominios del ITSJBA (carreras que oferta) y como se interrelacionan con el contexto de influencia alineado a las necesidades ya especificadas en el Plan Nacional de Desarrollo “Toda una Vida” en donde con los procesos sustantivos formación-investigación-vinculación se operacionalizan dichos dominios.



**Figura 55. Interrelación de los Procesos Sustantivos del ITSJBA**  
Elaboración: Solís M. y Campi I.

Además, es de señalar que, en las diferentes carreras rediseñadas del ITSJBA, se evidencian en todas las actividades de aprendizaje con las correspondientes asignaturas y horas. En la Tabla 1 se puede visualizar lo indicado tomando como ejemplo la carrera de Procesamiento de Alimento.

¿Cómo se logran los objetivos planteados?

- Los syllabus de las asignaturas y en los planes de trabajo docentes se detalla la integración de los procesos docencia-investigación-vinculación.
- Los proyectos de investigación se especificarán en los syllabus de las diferentes asignaturas según las líneas de investigación y a partir de la problemática especificada señalada en los mismos.
- Presentación de jornadas académicas a partir de los trabajos del aula según las disciplinas.
- Participación de los profesores en eventos científicos con estudiantes en temas desarrollados en el aula o proyectos integradores de saberes.
- Generación de proyectos de vinculación con la colectividad según la problemática alineada a las carreras que oferta el ITSJBA.

**TABLA II: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE POR ASIGNATURAS**

No.	Asignaturas	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
		Componente de Docencia (Horas)	Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes (Horas)	Componente de aprendizaje autónomo (Horas)
1	Matemática Aplicada	72	0	24
2	Química General	60	24	24
3	Biología General	60	12	24

Fuente: Rediseño de la carrera Procesamiento de Alimentos

4	TICS	36	24	24
5	Expresión Oral y Escrita	36	0	12
6	Ética Profesional	36	0	12
7	Física Aplicada	60	0	24
8	Química Orgánica	60	24	24
9	Microbiología de los Alimentos	60	24	24
10	Estadística Básica para la Tecnología de Alimentos	48	0	24
11	Introducción a la Nutrición	48	12	12
12	Alimentos Ecuatorianos: Historia y Cultura	24	0	12
13	Seguridad en la Industria de los Alimentos	36	0	12
14	Química de los Alimentos	60	24	24
15	Operaciones Unitarias (mecánica de fluidos)	60	0	24
16	Operaciones Unitarias (transferencia de calor)	60	0	24
17	Métodos de Conservación	48	24	12
18	Toxicología de Alimentos	36	12	24
19	Envases y Embalajes	24	0	12
20	Evaluación Sensorial	36	0	12
21	Gestión Ambiental	24	0	12
22	Operaciones Unitarias (transferencia de masa)	60	0	24
23	Tecnología de Bebidas y Licores	60	24	24
24	Tecnología de Lácteos	60	24	24
25	Análisis de los Alimentos	36	12	12
26	Gestión y Normativa en la Industria Alimentaria	36	0	12
27	Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos	48	0	12
28	Tecnología de Cereales	72	24	12
29	Tecnología de Frutas y Hortalizas	72	24	12
30	Tecnología de Cárnicos y Productos del Mar	72	12	12

La práctica laboral de los estudiantes debe ser la vía para interrelacionarse con el entorno laboral y dar soluciones según las líneas de investigación a los problemas que se generen.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se determinó bajo un análisis de carácter mixto: cualitativos y cuantitativos, la incidencia de las funciones sustantivas: formación, investigación-vinculación en la educación tecnológica, por medio de un análisis conceptual y empírico. El diseño de investigación de este estudio es no experimental transeccional, en función del período determinado para el presente estudio, en la cual la educación superior tecnológica incide en la evolución de las competencias metacognitivas y culturales que le permitan al estudiante comprender desde dónde hablan los actores sociales y productivos.

El alcance de la investigación desarrolla análisis descriptivos basados en fuentes bibliográficas y trabajos relacionados, aportando de esta forma en la descripción del fenómeno y de la importancia de la educación tecnológica en función de los procesos sustantivos.

Como técnica de recolección de información, se seleccionó la de observación y de campo, en función del seguimiento de la preparación y exposición de los Proyectos Integradores de Saberes (PIS) de los diferentes niveles en el ITSJBA, definiendo estos como unidad de análisis, de esta forma se mide la aceptación de los procesos sustantivos docencia-investigación-vinculación y la influencia en el desarrollo académico de los estudiantes.

Bajo el contexto detallado se realizó el levantamiento de la información entorno a la preparación y exposición de los Proyectos Integradores de Saberes de los diferentes niveles en el ITSJBA, desarrollado bajo un enfoque mixto, desde las voces de los estudiantes de las diferentes carreras. El grupo de estudio fue de 300 estudiantes.

## DISCUSIÓN

Los Proyectos Integradores de Saberes (PIS) es un programa metodológico evaluativo aplicado en las aulas en donde se articula, la docencia, investigación en el contexto profesional-social y, además, la interrelación de todas las funciones sustantivas, que empieza con el grupo de docente que están en tiempo y espacio en una determinada carrera y paralelo. Antes de finalizar el semestre, estos trabajos son expuestos al público en general (docentes-estudiantes), el mismo que es evaluado para determinar si responde a la solución de alguna problemática relacionados con la práctica profesional y calidad de vida.

La Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) aplicó los PIS a nivel del Sistema Nacional de Nivelación y lo definió como (SENESCYT, 2013):

*“El proyecto integrador de saberes de viene una metodología docente y una estrategia de aprendizaje, donde se conjugan y armonizan los desempeños del docente y las estructuras formativas generadas en el proceso nivelatorio. Engloba una dinámica de trabajo colaborativo, esfuerzos afectivos para logros de equipo, una visión sistémica de procesos, si los mismos se conducen al descubrimiento de las conexiones que cada propuesta curricular y proyecto de aula genera en*

*acciones de aprendizaje concretas y la construcción de saberes nuevos y más complejos”.*

Dado los buenos resultados en nivelación, se ha reproducido en todos los niveles y en forma general en las instituciones de educación superior.

A partir del 2017, se presentan en el ITSJBA los PIS y en la evolución de estos se han mostrado nuevos proyectos de carácter social y productivo, con aplicación de métodos evaluativos y el desarrollo de aprendizajes de acuerdo a las competencias básica, generales y de profesionalización de los estudiantes que intervienen; se incluyen en las fases preparatorias y finales. A término del período 2018, se presentó la tercera edición de los PIS en donde se expusieron 40 proyectos con 54 tutores y más de 300 estudiantes, los mismos que pasaron por un proceso de preselección para la exposición final donde el jurado fueron personas externas, profesionales ligadas a los sectores productivos, sociales y educativos del Cantón Daule.

De los 40 proyectos semifinalistas, la aplicación por sectores fue la siguiente: 35 % tecnológica en el sector educativo, 38 % comercial, 20 % sectores sociales-profesionalización y el 7 % otros. En la Tabla 2, los mejores PIS versión 2018, detallándose las puntuaciones, temas, carreras, tutores, cursos y ganadores por categoría.

Los temas ganadores fueron los siguientes:

- Impacto de la devolución del IVA para personas discapacitadas y tercera edad en la recaudación tributaria en el cantón Daule.
- Propuesta de telefonía IP para la comunicación interna en institución educativa.
- Desarrollo de sistema de gestión de biblioteca en institución educativa.
- Estudio de factibilidad para la creación de un restaurante temático en el cantón Daule.

Pero en el camino de la selección se quedaron otros temas, tales como:

- SISTEMA IGLOW. Aplicación para detectar la presencia de bulling en niños.
- Software de enseñanza y aprendizaje del idioma extranjero.

En las exposiciones, el jurado calificador señaló que los proyectos poseen buenos elementos investigativos, y que los estudiantes eran capaces de sustentar los diferentes elementos. Pero surgen las preguntas, ¿qué pasa con los proyectos semifinalistas o ganadores después de la exposición en este año y en los anteriores? Se destaca que existen horas de dedicación de parte de docentes y estudiantes encargados de los PIS. Se destaca la factibilidad de diseñar estos proyectos e insértalos en la sociedad o en los sectores productivos, ya que, en la mayoría de los casos, el análisis de posibilidad es positivo. Es así que esta implementación teórica-práctica, permitirá crear un engranaje de docencia-investigación-vinculación.

**TABLA III: MEJORES PIS VERSIÓN 2018**

STANP	TEMA DEL PROYECTO	CARRERA	CURSO	PARALELO	JORNADA	TUTOR	J1	J2	J3	SUMA	TOTAL	LUGARES	
1	ESTUDIO QUE INCIDEN EN LA VARIACION DEL PRECIO DEL ARROZ PERIODO 2015-2018	TECNOLOGÍA EN CONTABILIDAD	III	B	NOCTURNA	CHRISTIAN RICHARD HERRERA BOBADILLA JOSÉ LUIS NAULA ZUMBA	9.30	9.30	8.00	26.60	8.87		
2	IMPACTO DE LA DEVOLUCION DEL IVA PARA PERSONAS DISCAPACITADAS Y TERCERA EDAD EN LA RECAUDACION TRIBUTARIA EN EL CANTON DAULE	TECNOLOGÍA EN CONTABILIDAD	II	B	VEPERTINA	EVELYN JESENIA RIOS CHICHANDE CHRIS EMERSON CASAL RODRIGUEZ	10.00	10.00	10.00	30.00	10.00	PRIMER LUGAR	CATEGORÍA: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
3	ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES QUE CAUSARON LA CRISIS BANCARIA DE 1999 EN EL ECUADOR	TÉCNICO EN CONTABILIDAD BANCARIA	IV	A	NOCTURNA	ROMINA LIZETH AROCA FAJARDO KAREM MARIUXI MOROCHO VALAREZO	5.00	10.00	8.00	23.00	7.67		
4	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UN RESTAURANTE TEMÁTICO EN EL CANTON DAULE	TECNOLOGÍA EN ADMINISTRACIÓN	I	B	NOCTURNA	KAREM MARIUXI MOROCHO VALAREZO JOSELYNE JAMILETH CHRIGUAYA LEON JOHN ENMANUEL TOBAR LITARDO	10.00	9.75	9.75	29.50	9.83	SEGUNDO LUGAR	CATEGORÍA: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
5	PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA CAFETERÍA DENTRO DEL CANTON DAULE	TÉCNICO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA	IV	A	NOCTURNA	PETTER DARWIN ECHEVERRIA MAGGI CHRIS EMERSON CASAL RODRIGUEZ WENDY AZUCENA CASTRO VAQUE CARLOS RAUL MUÑOZ BRAVO	10.00	9.50	8.25	27.75	9.25		
6	COMERCIO ELECTRÓNICO Y LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LOS CONSUMIDORES	TÉCNICO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA	IV	B	NOCTURNA	BETTY LORENA JARAMILLO GAONA ROMINA LIZETH AROCA FAJARDO HECTOR ALEJANDRO PINOS ORTEGA EVELYN JESENIA RÍOS CHICHANDE	9.30	9.60	10.00	28.90	9.63		
7	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA INTERCONECTAR SEDES DEL INSTITUTO TECNICO SUPERIOR "JUAN BAUTISTA AGUIRRE"	TECNOLOGÍA EN ESAMBLAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO	II	B	VEPERTINA	MANUEL MESÍAS LEÓN BORJA RAQUEL ARACELY ASUNCIÓN PARRALES	9.25	9.25	9.25	27.75	9.25		
8	PROPUESTA DE TELEFONIA IP PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DEL ITSJBA	TECNOLOGÍA EN ESAMBLAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO	II	B	NOCTURNA	GEOVANNY DANIEL CHERREZ ESCOBAR JORGE TARQUINO ERAZO RIVERA	9.90	9.90	9.90	29.70	9.90	PRIMER LUGAR	CATEGORÍA: TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
9	CONFIGURACIÓN DE HOTSPOT MIKROTIK EN EL ITSJBA	TECNOLOGÍA EN ESAMBLAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE COMPUTO	II	A	NOCTURNA	JULIO CESAR PALMA VIDAL JORGE TARQUINO ERAZO RIVERA	9.75	9.75	9.75	29.25	9.75		
10	DESARROLLO DE SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE BIBLIOTECA	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE	II	A	NOCTURNA	ERNESTO SEGUNDO GUAMAN UZHCA ANTONY ALEXANDERS HERNANDEZ LEÓN	9.89	9.89	9.89	29.67	9.89	SEGUNDO LUGAR	CATEGORÍA: TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
11	SISTEMA IGLow APLICACIÓN PARA DETECTAR LA PRESENCIA DE BULLYING EN NIÑOS DE ESCUELA	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE	III	A	NOCTURNA	JONATHAN EDUARDO MERINO GAVILANEZ	9.50	9.50	9.50	28.50	9.50		
12	SOFTWARE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE IDIOMA EXTRANJERO (BASIC ENGLISH A1)	TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE	III	A	VEPERTINA	FERNANDO GADIEL DOMÍNGUEZ RAMOS JONATHAN EDUARDO MERINO GAVILANEZ JAZMIN ESTELA BENITES MERO HECTOR ALEJANDRO PINOS ORTEGA	9.80	9.80	9.80	29.40	9.80		

Fuente: Departamento de Investigación ITSJBA

## CONCLUSIONES

En vista de la observación de los hechos presentados en el ITSJBA, se determina que un acompañamiento de parte de los tutores, aporta de forma significativa los factores que comprenden a la redacción científica de los Proyecto Integrador de Saberes (PIS), sin embargo, se evidencia que los procesos de aprendizaje de las diferentes asignaturas presentadas en la estructura de los proyectos, implica conocimientos básicos para estructurar cualquier proyecto, no solo PIS, y que éstos deben tener una sistematización, secuencial y unida con los proyectos de vinculación, prácticas profesionales, proyectos institucionales, de esta forma se espera un desarrollo integral en todos los ámbitos académicos de la institución.

El nivel de importancia se muestra en la elaboración y presentación de los proyectos realizados por parte de los docentes y estudiantes, esta dinámica refleja su compromiso para la creación de nuevas investigaciones. En consecuencia, el desarrollo, así como los temas de investigación, proporcionan un progreso de innovación de acuerdo a las necesidades y pertinencias de la comunidad, como también, de la misma institución. Sin embargo, como tarea fundamental para que los proyectos sean colaborativos con otras instituciones (sean públicas o privadas), y lograr la anhelada democratización de la educación superior, es preciso ayudar a mitigar problemas sociales como la falta de empleo, la pobreza, escasos emprendimientos, etc.

## REFERENCIAS

- Alvarado Borrego, A. (Septiembre de 2009). Vinculación universidad – empresa y su contribución al desarrollo regional. *Ra Ximhai*, Vol. 5. (Número 3), 407. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/461/46111817013.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2 de agosto de 2018). *Ley Orgánica Reformatoria A Ley Orgánica De Educación Superior*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/Reformas-LOES.pdf>
- Campi Mayorga, I., Solís Sierra, M., Tobar Litardo, J., & De Lucas Coloma, L. (2018). *Modelo de Gestión de Procesos Académicos y Administrativos*. (G. Compas, Ed.) Daule, Guayas, Ecuador. Obtenido de <http://142.93.18.15:8080/jspui/handle/123456789/250>
- Consejo de Educación Superior. (2019). *Reglamento De Régimen Académico*. Quito. Obtenido de [http://desa.ces.gob.ec/doc/Reformas\\_Reglamentos/proyecto%20de%20reglamento%20de%20regimen%20academico.pdf](http://desa.ces.gob.ec/doc/Reformas_Reglamentos/proyecto%20de%20reglamento%20de%20regimen%20academico.pdf)
- Fabre Batista, G. (7 de Febrero de 2005). *Las funciones sustantivas de la universidad y su articulacion en un departamento docente*. (V. C. Educación, Editor) Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24694/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24694/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Krüger, K. (2006). *Concepto de sociedad del Conocimiento*. Karsten Krüger. *Concepto de sociedad del Conocimiento*. <http://www.ub.edu/geRevista> Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Karsten Krüger. *Concepto de sociedad del Conocimiento*. <http://www.ub.edu/geocVol>. XI(683), 1. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>.
- Morales, G., Arcos, N., Carrillo, J., & Reyes, E. (septiembre de 2015). *Articulación de las funciones sustantivas en la Universidad Intercultural del Estado de Tabasco*. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, Vol.2 (No.4 920-935), 920. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Morales\\_Valenzuela\\_Guadalupe/publication/283461003\\_Articulacion\\_de\\_las\\_funciones\\_sustantivas\\_en\\_la\\_Universidad\\_Intercultural\\_del\\_Estado\\_de\\_Tabasco/links/5638df6c08ae7f7eb185e14f/Articulacion-de-las-funciones-sustantiva](https://www.researchgate.net/profile/Morales_Valenzuela_Guadalupe/publication/283461003_Articulacion_de_las_funciones_sustantivas_en_la_Universidad_Intercultural_del_Estado_de_Tabasco/links/5638df6c08ae7f7eb185e14f/Articulacion-de-las-funciones-sustantiva)

- Ochoa, V., Hinojosa, R., & Hinojosa, S. (2018). Impacto de la creación de Ecosistemas de Innovación Social en las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador. *Yachana Revista Científica*, 76-86.
- Oppenheimer, A. (2014). Crear o Morir. Obtenido de Quelibroleo.com: <http://quelibroleo.com/crear-o-morir-la-esperanza-de-latinoamerica-y-las-cinco-claves-de-la-innovacion>
- Pérez, O., & Fernández, J. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. *Educación Médica*, 51-55.
- SENESCYT. (2013). Proyecto Integrador De Saberes. Programa Metodologico. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4705/2/PROYECTO%20INTEGRADOR%20DE%20SABERES%202013.pdf>
- Zamora , D., & Ortega, M. (2015). Articulación de las funciones sustantivas. 13.
- Zamora, D., & María Ortega. (2015). Articulación de las funciones sustantivas. Obtenido de [https://www.ecorfan.org/proceedings/CDU\\_VI/CDUVI\\_2.pdf](https://www.ecorfan.org/proceedings/CDU_VI/CDUVI_2.pdf)

## **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA (SGA) EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JUAN BAUTISTA AGUIRRE**

**Mariuxi Yomaira OLVERA MORÁN\***

Coordinadora de Investigación del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Sistemas Integrados de Gestión, Daule, Ecuador

**Fernando Gadiel DOMÍNGUEZ RAMOS**

Docente Investigador, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre  
Ingeniero en Sistemas Computacionales, Daule, Ecuador

**Marcel Oswaldo MÉNDEZ MANTUANO**

Departamento de Investigación, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre,  
Magister en Gestión Ambiental, Daule, Ecuador

**John Emmanuel TOBAR LITARDO**

Coordinador de Carrera, Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, Magister en Sistemas de Información Gerencial, Daule, Ecuador

\*Autor para correspondencia: mariuxi\_olvera@hotmail.com

### **RESUMEN**

La formación técnica y tecnológica en los últimos años en Ecuador ha tenido un alto impacto debido a la rápida inserción de profesionales que exige nuestro mercado laboral, provocando que el número de estudiantes que ingresan a las aulas de los institutos técnicos tecnológicos crezca a pasos acelerados. El presente trabajo tiene un alcance de investigación descriptiva, enfoque cualitativo, diseño no experimental y su principal objetivo es describir como se implementó el sistema de gestión académica en el Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista del cantón Daule y como esta implementación mejoró de manera eficaz y eficiente las gestiones académicas de la institución. El sistema fue desarrollado por docentes del Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre y la implementación de los primeros requerimientos estuvo en 8 meses, para lograr este objetivo fue necesario la conformación de grupos en temas como: diseño, desarrollo, análisis y capacitación. El sistema cuya característica fue integral, actualmente se le continúa realizando modificaciones acordes a los estándares de calidad que exige el modelo de educación superior en el país.

**Palabras claves:** software, sistema, procesos, académico, diseño

### **ABSTRAC**

The technical and technological training in recent years in Ecuador has had a high impact due to the rapid insertion of professionals required by our labor market, causing the number of students entering the classrooms of technological technical institutes to grow at an accelerated pace. The present work has a scope of descriptive research, qualitative approach, non-experimental design and its main objective is to describe how the academic management system was implemented in the Juan Bautista Superior Technological Institute of the Daule canton and how this implementation improved effectively and efficiently the academic efforts of the institution. The system was developed by teachers

of the Juan Bautista Aguirre Higher Technological Institute and the implementation of the first requirements was in 8 months, to achieve this objective it was necessary to form groups on topics such as: design, development, analysis and training. The system whose characteristic was integral, is currently continuing to make modifications according to the quality standards required by the model of higher education in the country.

**Keywords:** software, system, processes, academic, design

## INTRODUCCIÓN

La gestión académica es un proceso complejo que involucra varios actores como los son docentes, estudiantes y personal administrativo. Algunas instituciones de educación superior gestionan estos procesos de manera manual y física, no contando con su sistema informático que les permita llevar un registro y control de sus actividades.

El acceso a la información, el tiempo de respuesta y la interacción de los usuarios con el sistema son claves al realizar un análisis de la gestión académica que actualmente realizan las instituciones de educación superior. Desde su creación hasta el año 2016 el Instituto Tecnológico Superior “Juan Bautista Aguirre” almacenaba la información de registro de estudiantes, matrícula, acta de calificaciones, reporte de notas, estadísticas, etc. en Microsoft Excel y Microsoft Word, dificultando el tiempo de acceso a la información, pues en ocasiones la información digital ya no existía debido a la presencia de virus u otros factores de riesgos informáticos y climáticos, dejando como respaldo solo los documentos físicos que se almacenan en la bodega de secretaría. El elaborar acta de calificaciones, estados de matrículas, reportes de calificaciones, listado de estudiantes desertores, repetidores, fichas técnicas etc., demoraba horas, días, semanas y meses esto en función del grado de la información que se manipulaba, en ciertos casos estos resultados no tenían coherencia.

Dado estos antecedentes, el instituto para manejar de manera eficiente su gestión académica comprendió la necesidad de implementar un sistema informático que le permitiera optimizar el tiempo de respuesta en la entrega de documentos y acceso a la información.

### Fundamentación teórica

Sobre los diferentes procesos académicos y administrativos dentro de un ambiente universitario, es fundamental que la implementación práctica de diferentes aplicaciones informáticas concluidas, favorezcan una automatización enfocada en los procesos y actividades de la institución. Unas de las metas de un sistema informático está el ofrecer reportes de salida que nutren los indicadores de la planificación y evaluación institucional. Acosta *et al* (2017) determina como instrumento de planificación estratégica al cuadro de mando integral y la evaluación del desempeño de los docentes a tiempo completo y parcial, con este instrumento se espera aportar de forma significativa a la toma de decisiones estratégicas, operativas y tácticas en áreas de la gestión universitaria (Ver Figura1).

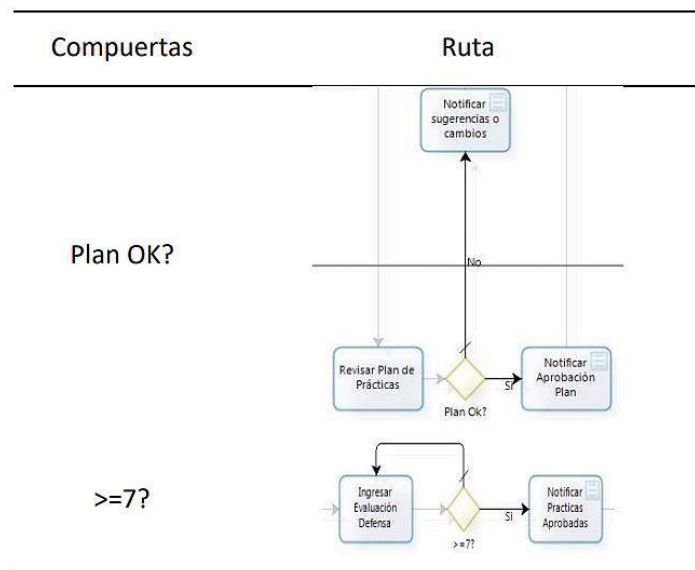
N°	Módulos del SIE-GU y aplicaciones
<b>Academia</b>	
1	Sistema Académico- SA
2	Sistema de Actualización de Datos- SADTS
3	Ficha Socioeconómica- FSE
4	Repositorio Digital- DSPACE
5	Sistema de Seguimiento del Sílabo-SSS
6	Sistema de Homologaciones-SH
7	Sistema de Evaluación a Docentes- SED
<b>Investigación</b>	
8	Entorno Virtual de Aprendizaje- EVA
9	Sistema de Administración de Bibliotecas- SAB
10	Sistema de Proyectos-SP
<b>Vinculación</b>	
11	Sistema de Administración de Herramientas Psicológicas- SAHP
12	Sistema de Encuestas- SE
13	Sistema de Graduados- SG
14	Sistema Consultorios Jurídicos Gratuitos- SCJG
<b>Administración</b>	
15	Sistema de Registro de Personal- SRP
16	Sistema de Archivos e Inventarios- SAI
17	Sistema Contable-SC
18	Sistema de Gestión Documental-Help Desk (SHD)
19	Sistema de Planificación Universitaria (SPU)
20	Sistema de Evaluación Interna- SEI
21	Sistema de Escuela de Conducción (SEC)

**Figura 1. Módulos del SIE-GU y sus aplicaciones**  
**Fuente: (Acosta, Becerra, & Jaramillo, 2017)**

En la evaluación de desempeño es relevante que, al contar con sistema de gestión, este desarrolle un registro y validación de las diferentes actividades académicas como administrativas, para que represente un insumo que garantice la calidad de procesos que en este rubro se desarrollan en cada una de las dependencias que integran la comunidad académica (López, 2018). Sin embargo, dicha información debe estar integrada entre cada carpeta o expediente de alojamiento, donde se pueda medir el desempeño de las actividades, este desempeño sería útil no solo para mantener un control de todas ellas, en función de los criterios de evaluación por los distintos organismos acreditadores.

Se espera que la gestión en una institución de educación superior, así como el servicio entregado a los estudiantes sea el resultado de la interacción transversal de las diferentes coordinaciones, departamentos y áreas estructuradas de forma vertical, bajo un punto de vista organizacional. En consecuencia, el desarrollo de una automatización esencialmente compleja representa una orientación a la sistematización, desarrollo y consolidación de los procesos orientados a tecnologías BPM universitarias (Aushay & García, 2017). Un aspecto relevante en el desarrollo de un sistema de gestión está en abstraer las cualidades esenciales del proceso de gestión, sintetizar, modelar y controlar la dinámica del flujo de trabajo de PPP (Ver Tabla 1) a través del uso de la BPMS en congruencia con la gestión de procesos de negocio. Bajo este esquema se podrá asegurar sustancialmente la eficiencia en el grado de cumplimiento de objetivos funcionales en la gestión de procesos académicos.

**TABLA I. EJEMPLOS DE RUTAS UTILIZADAS EN LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO PPP.**



Fuente: (Aushay & García, 2017)

Cortázar (2015), determina que el sistema de gestión enfocado en los procesos académicos, no busca llegar a ser como un sistema de información en gestión de la educación (EMIS), ya que el mismo está orientada a la identificación, medición y análisis que se encuentra en una materia o en una institución en particular. Por lo tanto, el diseño de una plataforma con estas características propone ahorrar tiempo, automatizar procedimientos, posibilita la utilización en la planificación estratégica, controlar materias, controlar recursos, realizar seguimiento a estudiantes y docentes, evaluar los procesos de aprendizaje y como sustento a la toma de decisiones (Ver figura1).



**Figura 2. Descripción de los resultados de cada actividad**

Fuente: (Cortázar, 2015)

A partir del análisis documental desarrollado en el presente apartado, se estima que la información por si sola es solo datos, es decir que son pasivos y estáticos. Dicha declaración determina que no se modifica hasta que los miembros de la institución de educación superior, le agreguen valor hasta convertirla en conocimiento, a partir de ese punto la información es activo y dinámico para la organización, tanto a nivel interno como

externo. Sin embargo, los Sistemas de Información de Gestión deben ser herramientas totalmente eficientes bajo este contexto. En consecuencia, el sistema debe ser capaz de suministrar información oportuna y relevante a las autoridades para la toma de decisiones relativas al funcionamiento de la institución, como también de apoyo a la investigación y a la extensión en función de la complejidad de todos los procesos académicos y administrativos (Garita, 2015).

La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos, el desarrollo de software tiene que ver con la creación de sistemas informáticos utilizando varios lenguajes de programación cuya función es dar solución a un problema detectado. En 1958, el nombrado matemático estadístico John Tukey, acuñó el término software. El término Ingeniería de Software se utilizó por primera vez en el título de una conferencia en la OTAN celebrada en Alemania en 1968. La IEEE Computer Society publicó las primeras transacciones en Ingeniería del Software en 1972. El comité creado por la IEEE Computer Society para el desarrollo de estándares de ingeniería de software se fundó en 1976 (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2004)

Para el desarrollo de software o sistemas informáticos se deben conocer las metodologías de desarrollo de software y de entre estas rescatar las más usadas. Actualmente para el desarrollo de proyectos se utilizan metodologías ágiles.

*“Las metodologías ágiles son sistemas de gestión de proyectos que nos ayudan a usar el tiempo de manera efectiva y creativa. Evitan que no nos olvidemos de algunas de ellas. Permiten visualizar de manera clara las tareas a realizar.”*  
(Wingu, 2016, pág. 5)

De entre la gama de metodologías ágiles, la mencionada con mayor frecuencia es la Scrum, esta es una metodología que surgió para administrar de manera dinámica proyectos de desarrollo de Software, pero se puede adaptar para el trabajo en nuestras organizaciones. Al comenzar cada ciclo se definen qué tareas se van a realizar a lo largo del mismo y al finalizar se entregan resultados concretos. Además, plantea una división de roles entre el equipo de trabajo lo que fomenta la cooperación entre compañeros (Wingu, 2016, pág. 8).



**Figura 3. Metodología Scrum**  
*Fuente: (Scrum Manager, 2016)*

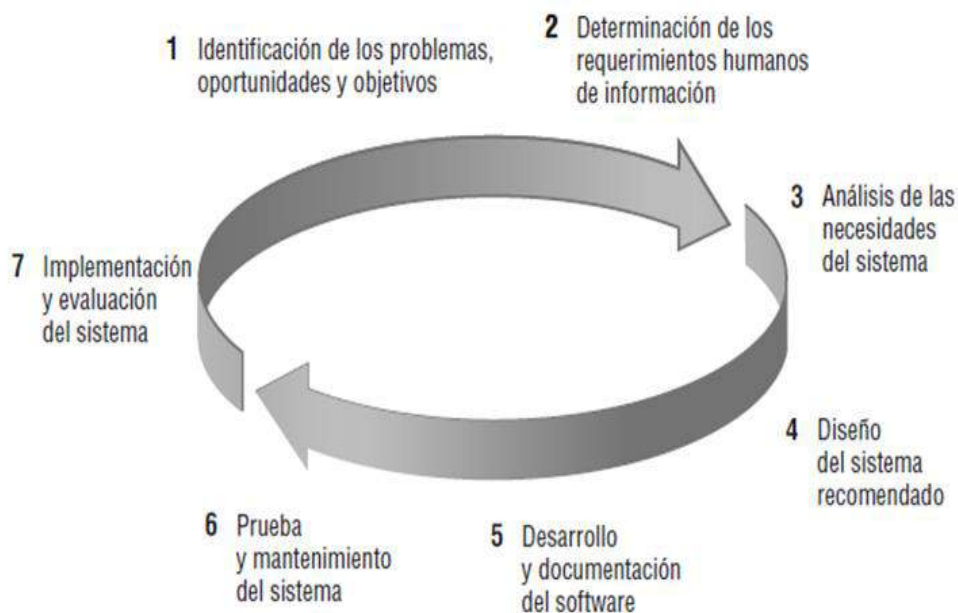
No existe una metodología universal para hacer frente con éxito a cualquier proyecto de desarrollo de software. Toda metodología debe ser adaptada al contexto del proyecto (recursos técnicos y humanos, tiempo de desarrollo, tipo de sistema, etc.). Históricamente, las metodologías tradicionales han intentado abordar la mayor cantidad de situaciones de contexto de un determinado proyecto, exigiendo un esfuerzo considerable para ser adaptadas, sobre todo en proyectos pequeños y con requisitos muy cambiante (Canós, Letelier, & Penadés, 2003).

Para el desarrollo de todo sistema informático se debe considerar la arquitectura de red, lenguaje de programación, base de datos y ciclo de vida que tendrá el sistema.

Senn (1992), afirma: “para el desarrollo de un sistema se debe considerar el ciclo del vida del sistema el mismo que tiene las siguientes fases: Investigación preliminar, determinación de requerimientos, diseño del sistema, desarrollo del sistema, prueba de sistema, implementación” (pág. 33).

Kendall & Kendall (2011), afirman:

*El ciclo de vida del desarrollo de sistemas consta de siete fases 1. Identificación de los problemas, oportunidades y objetivos 2. Determinación de los requerimientos humanos de información 3. Análisis de las necesidades del sistema 4. Diseño del sistema recomendado 5. Desarrollo y documentación del software 6. Prueba y mantenimiento del sistema 7. Implementación y evaluación del sistema. (pág. 8).*



**Figura 4. Las 7 fases del ciclo de desarrollo de sistemas**  
*Fuente: (Kendall & Kendall, 2011)*

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó los siguientes materiales:

**TABLA II.** MATERIALES Y MÉTODOS PARA IMPLEMENTACIÓN SGA

Materiales			
Software		Hardware	Métodos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Operativo Windows 7</li> <li>• Base de datos MySQL Server 7</li> <li>• WorkBench MySQL 6.3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Laptops</li> <li>• Procesador Intel i3 Mínimo</li> <li>• Disco Duro de 500 Gb Mínimo</li> <li>• Memoria RAM 6 Gb Mínimo</li> </ul>		
<p><b>Herramientas de Diseño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreamweaver CS6 (u otro.)</li> <li>• Netbeans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor de Datos (Hosting)</li> <li>• Servidor Web (Hosting)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura cliente servidor</li> <li>• Programación orientada a objetos</li> </ul>
<p><b>Lenguaje de Programación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PHP</li> <li>• AJAX</li> <li>• JS</li> </ul>	<p><b>Unidades de almacenamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pen Drive</li> <li>• Cd –Rom</li> <li>• Drive</li> </ul>		

*Fuente: Elaboración propia*

El concepto de cliente-servidor, se refiere a un modelo de comunicación que vincula a varios dispositivos informáticos a través de una red. El cliente, en este marco, realiza peticiones de servicios al servidor, que se encarga de satisfacer dichos requerimientos (Pérez Porto & Gardey, 2018).

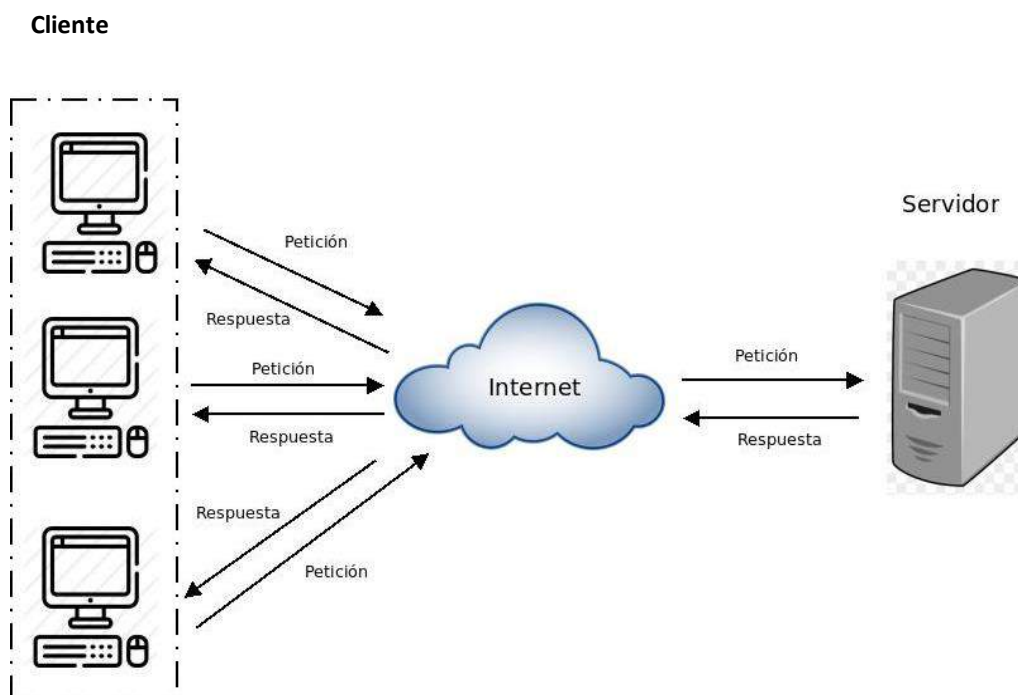
El modelo cliente-servidor fue el método aplicado en el desarrollo del Sistema de Gestión Académica (SGA), este consiste en la distribución de las tareas, las aplicaciones “clientes” realizan peticiones a uno o varias aplicaciones “servidor”, los servidores deben estar en ejecución para poder atender los requerimientos de los clientes, el modelo permite diversificar el trabajo de la tal manera que las aplicaciones clientes no se sobrecarguen. En este modelo tanto el cliente como el servidor son consideradas como entidades abstractas que pueden en la misma maquina o en máquinas diferentes.

Desarrollar un software con una arquitectura cliente-servidor permite que los accesos, recursos e integridad de los datos sean controlados por el servidor, evitando que un cliente no autorizado cause daños al sistema, además facilita los mantenimientos.

Los Sistemas de Gestión Académica que actualmente utilizan las instituciones de educación superior, como en los Institutos Técnicos Tecnológicos y Universidades son desarrollados en arquitectura cliente-servidor, ejemplo de ello es la implementación del Sistema de Gestión Académica de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Galio Molina, 2011).

En la arquitectura cliente-servidor el remitente de una solicitud es considerado como cliente, y recibe las repuestas del servidor, puede conectarse a varios servidores a la vez e interactúa con los usuarios finales mediante la interfaz gráfica de usuario. Al receptor

de la solicitud se los denomina servidor, este espera la solicitud, la procesa y envía una respuesta al cliente, puede recibir varias peticiones a la vez.

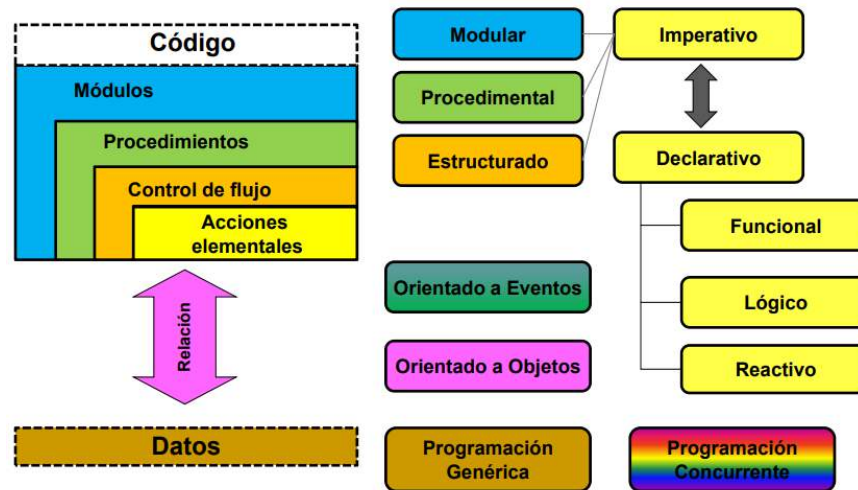


**Figura 5.** Modelo cliente - servidor  
*Fuente: (Schiaffarino, 2019)*

Existen diferentes tipos de arquitecturas cliente-servidor: la arquitectura de dos capas, de tres capas y la de n capas. En la arquitectura de dos capas el cliente solicita recursos y el servidor responde directamente a la solicitud con sus propios recursos. Eso significa que el servidor no requiere de una aplicación extra para proporcionar parte del servicio. En la arquitectura de tres capas existe un nivel intermediario, la arquitectura generalmente está compartida por un cliente que solicita los recursos equipado con una interfaz de usuario o mediante un navegador web, la capa del medio es denominada software intermedio cuya tarea es proporcionar los recursos solicitados, pero que requiere de otro servidor para hacerlo. La última capa es el servidor de datos que proporciona al servidor de las aplicaciones necesarias para poder procesar y generar el servicio que solicitó el cliente en un principio. La arquitectura de n capas está compuesta por n servidores, donde cada uno de ellos brindan un servicio específico (Schiaffarino, 2019).

Cuando se desarrolla un software, sistema o aplicación informática, siempre surge la pregunta ¿Bajo qué paradigma de programación está desarrollado? ¿Por qué es importante el paradigma? ¿En qué influye? A continuación, se detallan algunas definiciones de paradigma de programación.

*“Un paradigma de programación indica un método de realizar cómputos y la manera en que se deben estructurar y organizar las tareas que debe llevar a cabo un programa”* (Departamento de Informática Universidad de Valladolid, 2012).



**Figura 5:** Tipos de paradigmas  
*Fuente: (Departamento de Informática Universidad de Valladolid, 2012)*

*“Un paradigma de programación es una colección de patrones conceptuales que moldean la forma de razonar sobre los problemas, de formular soluciones y de estructura programas. Los paradigmas de programación son: programación imperativa, funcional, lógica, orientada a objetos” (Rodríguez Salas, Santamaría Arana, Rabasa Dolado, & Martínez Bonastre, 2003, pág. 4).*

En la programación imperativa, un programa es una secuencia finita de instrucciones, que se ejecutan una tras otra, los datos utilizados se almacenan en la memoria principal y se referencian utilizando variables, los lenguajes de programación que utilizan este paradigma son Pascal, Ada, Cobol, C, Modula 2 y Fortran. La programación funcional, todas las sentencias son funciones, un programa es una función que se define por composición de funciones más simples, el lenguaje de programación que utiliza este paradigma es LISP. En la programación lógica, en un programa se declaran hechos y reglas, después de pregunta por el resultado, ejemplo de un lenguaje de programación que utiliza este paradigma es Prolog. La programación orientada a objetos es un estilo de programación, este puede ser funcional o lógico, lo que lo caracteriza es la forma de manejar la información basada en los conceptos: clase, objeto, herencia. Ejemplo de lenguajes que utilizan este paradigma. Smalltalk, C++, Visual, Java, Php, etc.

Es importante estar al tanto del paradigma de programación con el que trabajó el equipo de desarrollo, de esta manera se puede conocer de qué forma está estructurado el software y que tan amigable o compatible puede ser con otros lenguajes de programación, así como la portabilidad de los datos. Entonces se puede decir que el paradigma que utiliza el equipo de desarrollo si influye en las nuevas tendencias de desarrollo de software.

La programación orientada a objetos consiste en considerar como “objetos” los sujetos de interés del programa, cada tipo de elemento diferente es definido con sus datos y los métodos de tratamiento de estos. Esto permite, básicamente, tratar estos objetos como un tipo de datos más, sobre los cuales aplicar métodos y crear construcciones que realizarán cálculos y manipulaciones. Estos nuevos tipos de datos se construyen a partir de los tipos básicos que incluye el lenguaje de programación, y las operaciones se declaran como procedimientos o funciones. (Alsina González, 2017)

La programación orientada a objetos es una técnica para diseñar y desarrollar software que se puede incorporar a una aplicación web o páginas web, el lenguaje más utilizado en este tipo de programación es PHP, lenguaje en el que fue desarrollado el SGA.

*“PHP es un popular lenguaje de scripting de propósito general que es especialmente adecuado para el desarrollo web. Es rápido, flexible y pragmático, PHP impulsa todo, desde su blog hasta los sitios web más populares del mundo”* (PHP, 2019).

PHP (Hypertext Preprocessor) es uno de los lenguajes de programación más utilizados en la actualidad, se utiliza mayormente para desarrollo de sitios web, pero para muchos ya es un lenguaje de propósito general, esto se debe a que es libre y gratuito, es decir, que no necesita de licencia y su código es abierto permitiendo a los programadores sacar provecho de sus beneficios, funciona en todas las versiones de Windows, posee soporte para múltiples base de datos tales como: DBase, Informix, Interbase/Firebird, Microsoft SQL Server, Msq, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQLite, Sybase (Minera, 2008).

Utilizar PHP y MySQL en grandes proyectos permite depurar, generar autenticidad y personalización de usuarios, así como crear un carro de compras, o un sistema de administración de contenidos, también permite crear servicios de correo electrónico basado en la web, crear foros web, generar documentos personalizado en formato pdf, conectarse a servicios web con XML y SOAP (Welling & Thomson, 2005).

MySQL es uno de los sistemas de gestión de base de datos relacional de código abierto más popular en el mundo, lo utilizan grandes empresas como Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent y Zappos; gracias a que es un sistema confiable que les permite ahorrar tiempo y dinero (MySQL, 2018).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el desarrollo del Sistema de Gestión Académico (SGA), se tomó como referencia la guía al cuerpo del conocimiento de la Ingeniería de Software SWEBOK, cuyo principal objetivo es promover una visión consistente de la ingeniería de Software en el mundo. Así como también se aplicó el ciclo de vida para el desarrollo de sistemas propuestos por Senn (1992) y Kendall & Kendall (2011).

Swebok es una guía creada por Software Engineering Coordinating Committee, promovido por la IEEE Computer Society, que proporciona a los desarrolladores de software directrices para el diseño y la creación de software, este documento recopila experiencia de experto en el área de software con la finalidad de estandarizar los procesos de desarrollo a nivel mundial.

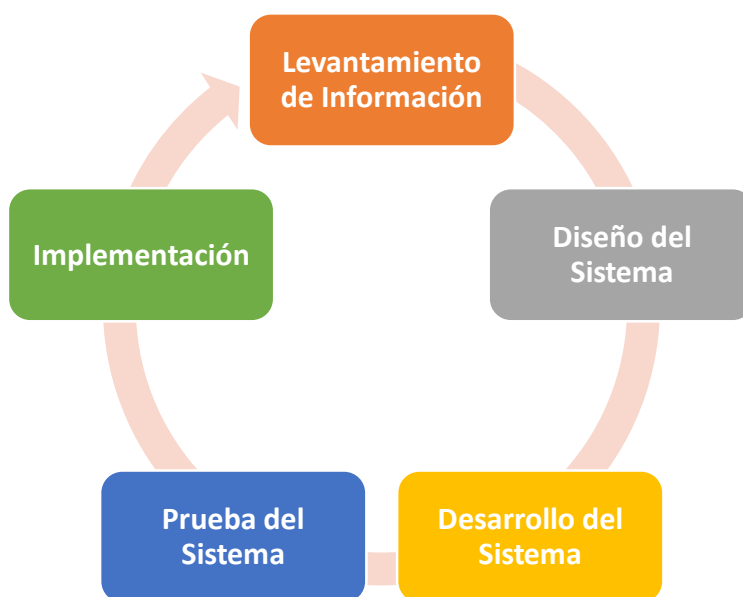
En el diseño e implementación de Sistema de Gestión Académica (SGA), se utilizó una arquitectura cliente-servidor (programación orientada a objetos), lenguajes de programación PHP AJAX, base de datos MySQL Server 7, MySQL WorkBench 6.3, herramientas de diseño Dreamweaver CS6, Netbeans. Se aplicó la metodología Scrum, la cual propone que se establezcan los roles y tiempos de entrega al empezar el proyecto, para poder llevar un mejor control de los avances. Se conformó un equipo de trabajo de 10 personas distribuidas de la siguiente manera: 1 Jefe de proyecto, 6 Analistas, 3 Desarrolladores.

**TABLA III. ROL Y FUNCIONES**

<b>Rol</b>	<b># Personas</b>	<b>Perfil Profesional</b>	<b>Funciones</b>
Jefe de Proyecto	1	Ingeniero en Sistemas Computacionales Magister en Sistemas Integrados de Gestión	Determinar los requerimientos del sistema Velar por el cumplimiento de tareas y tiempos asignados para cada una de las actividades. Presentar a Rectorado los avances del proyecto Dar solución a los problemas suscitados
Analistas de Sistemas	6	Ingeniero en Sistemas Computacionales Licenciado en Sistemas Computacionales	Realizar el levantamiento de la información Dar soporte a los usuarios Capacitar a los usuarios Elaborar manuales de usuario
Desarrolladores	3	Ingeniero en Sistemas Computacionales	Diseñar la base de datos e interfaz gráfica de usuario Administrarla base de datos Programar en los lenguajes de programación establecidos. Implementar la plataforma. Realizar las pruebas del sistemas y los test de seguridad

*Fuente: Elaboración propia*

La implementación del Sistema de Gestión Académica se desarrolló en las siguientes fases: 1) levantamiento de información, 2) diseño del sistema, 3) desarrollo del sistema, 4) prueba del sistema, 5) implementación.



**Figura 6.** Implementación Sistema de Gestión Académica SGA

*Fuente: Elaboración propia*

### 1. Levantamiento de información

El levantamiento de información se realizó en dos etapas, antes de realizar el software y cuando el software ya estuvo desarrollado, el antes sirvió para determinar los requerimientos del sistema y el después sirvió para migrar todos los datos a la plataforma.

La observación directa y la entrevista a: autoridades, personal administrativo, docente, estudiantes, permitieron determinar los requerimientos del sistema y así establecer los tiempos y fases de desarrollo. El proceso de levantamiento de información tuvo una duración de 27 días, en este tiempo a más de escuchar los requerimientos propuestos por las autoridades, se verificó los archivos físicos y se trabajó en el área de matriculación que demanda mayor atención, se pudo constatar el volumen y flujos de información por día y el nivel de recurrencia a los datos, esto permitió verificar que los requerimientos estén acorde a las necesidades de la institución. Es importante que en la fase de levantamiento de información se conozca la misión, visión, políticas y reglamentos de la institución.

### 2. Diseño y desarrollo del Software

Después del levantamiento de información se analizó los requerimientos, determinando como prioridad para desarrollar los módulos que se detallan a continuación:

- Matriculación de estudiantes
- Generación de acta de calificaciones
- Generación de reporte record académico

En la fase de diseño, se planteó el modelo de la base de datos y los diagramas de caso de uso que permitieron a los desarrolladores tener claro el flujo de los procesos y el modelo del negocio. En la fase de desarrollo, los desarrolladores programaron en los lenguajes de programación y en base a los tiempos establecidos.

### 3. Implementar el software

Para la implementación del sistema, primero se capacitó al personal docente y administrativo sobre el funcionamiento del sistema, luego se pidió a los usuarios que accedan al sistema y así constatar el tiempo de respuesta, los permisos de acceso y el soporte de sistema, posteriormente se realizó el levantamiento de información de los datos de estudiantes, matriculas, notas, distributivos, horarios etc., permitiendo corregir los errores técnicos de diseño y seguridad.

## RESULTADOS

El proyecto Sistema de Gestión Academia (SGA) se empezó a desarrollar en marzo del 2016, estuvo terminado en octubre del 2016 (8 meses) y se realizó de la siguiente manera.

**TABLA IV:** RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Actividad	Duración	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Levantamiento de información	27 días	07/03/2016	12/04/2016
Soporte a matriculación	5 días	04/04/2016	08/04/2016
Diseño de base de datos	15 días	11/04/2016	29/04/2016

Rediseño y modificación de base de datos	10 días	02/05/2016	13/05/2016
Creación de procedimientos y vistas	15 días	16/05/2016	30/05/2016
Creación y definición de formularios y pantallas (Diseño y botones)	20 días	30/05/2016	24/06/2016
Desarrollo del sistemas (Programación de procesos)	45 días	27/06/2016	26/08/2016
Prueba del sistema	10 días	29/08/2016	09/09/2016
Modificación de procesos (según las pruebas)	15 días	12/09/2016	30/09/2016
Implementación del Sistema	1 día	03/10/2018	03/10/2018

*Fuente: Elaboración propia*

La fase levantamiento de información duro 27 días.

La fase de Diseño de software tuvo una duración de 60 días.

La fase de Desarrollo de software se realizó en 45 días.

La fase de prueba y corrección de errores tuvo una duración de 25 días.

La implementación estuvo lista octubre del 2016 y contó con los siguientes módulos:

- 1) Gestión de matriculación
- 2) Gestión de estudiantes
- 3) Gestión de carrera por periodo académico
- 4) Gestión de récord Académico
- 5) Gestión de usuarios
- 6) Gestión de perfiles y permisos (seguridad)
- 7) Reportes

El 6 de junio del 2018 en el evento Repensando la Educación Superior en Ecuador, América Latina y el Caribe: a Cien Años de la Reforma Universitaria de Córdoba organizado por la Secretaria de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación, el Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre muestra su sistema informático de Gestión Académica (SGA) como aporte al desarrollado de la educación superior. En este evento funcionarios de SENESCYT deciden que el sistema es óptimo para ser implementado a nivel nacional por los resultados de gestión obtenidos en el instituto y es ahí donde se emprende el proyecto SIGA (Sistema integral de Gestión Académica).

En un estudio realizado por Universidad Autónoma de Tamaulipas-México, se determinó los PYMES prefieren los sistemas informáticos que proporcionan información a tiempo, actualizada, útil, relevante, exacta, con buen nivel de detalle y fácil de interpretar (Abrego Almazán, Sánchez Tovar, & Medina Quintero, 2017).

Actualmente el Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre, cuenta con el Sistema de Gestión Académica (SGA), el sistema está operativo y funcionando, hasta la presente fecha, donde más de 1400 usuarios interactúan de manera dinámica sin tener ningún tipo de complicaciones. El sistema es web, por lo tanto los usuarios pueden acceder al mismo desde la comodidad de sus casas, entre los usuarios que interactúan con el sistema tenemos: estudiantes, docentes, personal administrativo y autoridades.

Se recomienda realizar un estudio que permita determinar el nivel de satisfacción de los usuarios y recoger cada una de las anécdotas y experiencias que permitan otorgar la mejora continua. Los sistemas que no se actualizan constantemente y que no satisfacen las necesidades del usuario, son propensos a ser remplazados por otros sistemas que cumplan con estas expectativas.

## CONCLUSIONES

Para el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión Académica es necesario: 1) conocer los procesos académicos y administrativos que maneja la institución para la que se va a desarrollar, 2) tener claro el ciclo de vida de los sistemas informáticos, 3) identificar la metodología de desarrollo de software que se ajuste a los requerimientos, 4) dominar el paradigma de programación, así como los lenguajes de programación y los gestores de base de datos a implementar.

El talento humano fue un factor importante en el desarrollo de este proyecto, quienes hicieron posible la cristalización de una idea que surgió por una necesidad de mejorar los procesos de Gestión Académica. Fueron los docentes del instituto que desarrollaron el sistema en sus horas de gestión, fines de semana y feriado. Se pudo comprobar que al definirse los roles, actividades y tiempos de ejecución, los resultados son satisfactorios, además el liderazgo y compromiso en el proyecto fueron un factor primordial en el desarrollo de este tipo de iniciativas.

La implementación del Sistema de Gestión Académica (SGA) mejoró de manera eficiente los procedimientos que desarrolla el instituto en toda su gestión académica. La información que genera el sistema permite a las autoridades tomar decisiones en el menor tiempo posible y con mejores resultados.

El sistema es integral y dinámico, debido a que cada día se incrementan módulos que mejoran la gestión académica logrando que la seguridad, permisos y perfiles de usuarios sean más restringido y acorde a las funciones que desarrolla cada funcionario.

## REFERENCIAS

- Abrego Almazán, D., Sánchez Tovar, Y., & Medina Quintero, J. (2017). Influence of information systems in organizational performance. *Science Direct*, 332-334.
- Acosta, L., Becerra, F., & Jaramillo, D. (2017). Sistema de Información Estratégica para la Gestión Universitaria en la Universidad de Otavalo (Ecuador). *Formación Universitaria*. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200011>
- Alsina González, G. (15 de Octubre de 2017). *Programación Orientada a Objetos*. Sitio: *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/programacion-orientada-objetos.php>
- Aushay, A., & García, V. (2017). Modelación, simulación y automatización de procesos en la gestión de servicios académicos universitarios. *3c Tecnología*, 32-51.
- Canós, J., Letelier, P., & Penadés, M. (2003). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. *Universidad Politécnica de Valencia*, 2-8.

- Cortázar, G. (2015). Optimización de sistemas de gestión académica. Una propuesta de gestión, medición y procesamiento de datos en un entorno virtual de aprendizaje para la toma de decisiones en instituciones educativas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 80-97.
- Departamento de Informática Universidad de Valladolid. (2012). Paradigmas de Programación. España.
- Galio Molina, G. (25 de Enero de 2011). *Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/279488820\\_Implementacion\\_de\\_un\\_sistemas\\_de\\_gestion\\_academica\\_como\\_soporte\\_a\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones\\_para\\_el\\_analisis\\_evaluacion\\_seguimiento\\_y\\_control\\_actividades\\_docentes\\_utilizando\\_el\\_sistema\\_abet\\_basado\\_aplicac](https://www.researchgate.net/publication/279488820_Implementacion_de_un_sistemas_de_gestion_academica_como_soporte_a_la_toma_de_decisiones_para_el_analisis_evaluacion_seguimiento_y_control_actividades_docentes_utilizando_el_sistema_abet_basado_aplicac)
- Garita, W. (2015). Reflexiones e insumos sobre los Sistemas de Información Gerencial en la gestión de las instituciones de educación superior: Ventajas y desventajas. *Gestión de la educación*, 23-37.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Pearson.
- López, L. (2018). Gestión de calidad. *Encuentro Unicach*, 2.
- Minera, F. (2008). *Curso de Programación PHP* (Primera edición ed.). Lomas de Zamora: Manuel Users.
- MySQL. (09 de Noviembre de 2018). *MySQL.Com*. Obtenido de <https://www.mysql.com/why-mysql/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (01 de Noviembre de 2018). *Definición de*. Obtenido de <https://definicion.de/cliente-servidor/>
- PHP. (30 de 04 de 2019). *PHP.Net*. Obtenido de <https://www.php.net/>
- Rodríguez Salas, J., Santamaría Arana, L., Rabasa Dolado, A., & Martínez Bonastre, O. (2003). *Introducción a la programación. Teoría y práctica*. San Vicente: Club Universitario.
- Schiaffarino, A. (12 de Marzo de 2019). *Infranetworking*. Obtenido de <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>
- Scrum Manager . (Julio de 2016). Guía de Formación Versión 2.6.
- Senn, J. (1992). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Mexico: McGraw-Hill.
- The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (2004). Guía al cuerpo de conocimiento de la Ingeniería del Software SWEBOOK. California, Estados Unidos.
- Welling, L., & Thomson, L. (2005). Desarrollo web con php y mysql php 5 y mysql 4.1 y 5: disco compacto. Madrid, España.

Wingu. (Agosto de 2016). Manual de Metodologías Ágiles. Buenos Aires, Argentina.

### **Contactos**

Revista Científica Aristas

Edición de mayo del 2019

Volumen 1(1)

ISSN: 2600-5662

Dirección: Km 48 ½ vía a Santa Lucía, diagonal a la gasolinera Primax

Teléfono fijo: 043901270

Celular: 0980774860

Correo: [investigacion@itsjba.edu.ec](mailto:investigacion@itsjba.edu.ec)

Sitio web: [www.aristasitsjba.edu.ec](http://www.aristasitsjba.edu.ec)

Daule, Guayas, Ecuador



ESCANEA  
EL CÓDIGO  
Y NAVEGA POR EL CONOCIMIENTO

**ARISTAS**  
REVISTA CIENTÍFICA

<http://www.aristasitsjba.edu.ec/>

ITSJBA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
JUAN BAUTISTA AGUIRRE

ARISTAS

Revista Científica Aristas  
2019

