

Vol.1
2018
No.1

Revista Iberoamericana

Ambiente & Sustentabilidad

ISSN: 2697-3510 · e-ISSN: 2697-3529 · DOI: <https://doi.org/10.46380/rias.v1i1>



REVISTA IBEROAMERICANA AMBIENTE & SUSTENTABILIDAD

VOL. 1 No. 1 ENERO-JUNIO 2018 ISSN: 2697-3510 e-ISSN: 2697-3529

DOI: <https://doi.org/10.46380/rias.v1i1>

Los artículos publicados en la *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* expresan exclusivamente la opinión de sus autores. Los editores no se identifican necesariamente con las opiniones recogidas en la publicación.

Las fotografías o imágenes incluidas en la presente publicación pertenecen a los autores o han sido suministradas por las compañías propietarias de los productos.

Prohibida la reproducción parcial o total de los artículos sin previa autorización y reconocimiento de su origen.

FOTO DE PORTADA

Póster promocional del III Seminario científico internacional de cooperación universitaria para el desarrollo sostenible – Ecuador 2017.

CONTACTO

Dirección:

Calle Bolivia e/ Olmedo y Villarroel
Riobamba, Chimborazo, Ecuador

Código Postal: 060104

Teléfono: (+593) 987943762

E-mail:

info@ambiente-sustentabilidad.org

Website:

www.ambiente-sustentabilidad.org



Esta Revista es difundida bajo la Licencia Creative Commons 4.0 de Reconocimiento – No comercial – Compartir Igual, la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra; siempre que se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales, ni se realicen obras derivadas.

EQUIPO EDITORIAL

Directora:

MSc. Sara Yaima Ulloa Bonilla
direccion@ambiente-sustentabilidad.org

Editora ejecutiva:

MSc. Caridad Dailyn López Cruz
edicion@ambiente-sustentabilidad.org

Editor invitado:

PhD. Rafael Bosque Suárez
invitado@ambiente-sustentabilidad.org

Editores de sección:

PhD. Adrian David Trapero Quintana

Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Arturo Andrés Hernández Escobar

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

PhD. Reinaldo Demesio Alemán Pérez

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

PhD. Antonio Martínez Puché

Universidad de Alicante, España

PhD. José Antonio Díaz Duque

Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba

PhD. Jesús Armando Martínez Gómez

Universidad Autónoma de Querétaro, México

PhD. Alfredo Domínguez González

Universidad Estatal de Mato Grosso, Brasil

PhD. Isabel María Valdivia Fernández

Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Eury José Villalobos Ferrer

Red de Educación, Ciencias Sociales, Ambientales, Tecnología e Innovación, Venezuela

PhD. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Brasil

MSc. Yandy Rodríguez Cueto

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Corrección de textos en español:

MSc. Ileana Victoria Salgado Izquierdo

Corrección de textos en inglés:

Lic. Alexander Morales Alfonso

Corrección de textos en portugués:

PhD. Susanne Maria Lima Castrillon



Coordinador de arbitraje:

MSc. Yordanis Gerardo Puerta de Armas
arbitraje@ambiente-sustentabilidad.org

Árbitros:

PhD. Luz María Contreras Velázquez
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Carlos Alfredo Bravo Medina
Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

MSc. Luis Eugenio Rivera Cervantes
Universidad de Guadalajara, México

MSc. Yoangel Jesu Miranda Agüero
Universidad Agraria de La Habana, Cuba

PhD. Damaris Valero Rivero
Universidad de Sancti Spiritus, Cuba

PhD. Julio Iván González Piedra
Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Daniel Roberto Marchetti
Universidad de Buenos Aires, Argentina

PhD. Odette Aportela González
Universidad de La Habana, Cuba

MSc. Marco Andrés Moreno Tapia
GRD Geoconsultores S.A., Perú

PhD. José de Jesús Hernández López
El Colegio de Michoacán, A.C., México

PhD. María Rodríguez Gámez
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

MSc. Antonio Vázquez Pérez
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

PhD. Marta Rosa Muñoz Campos
Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Raúl Rodríguez Muñoz
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Amado Batista Mainegra
Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Rolando Medina Peña
Universidad Metropolitana, Ecuador

MSc. Sandra Patricia Quiroga Zapata
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

MSc. Rafael Enrique Corrales Andino
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

PhD. Seidel González Díaz
Red Iberoamericana de Medio Ambiente, Cuba

MSc. Katia González Rodríguez
Centro de Servicios Ambientales de Matanzas, Cuba

MSc. Alexander Calero Hurtado
Universidade Estadual Paulista "J. Mesquita Filho", Brasil

PhD. Arturo Rúa de Cabo
Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Raquel de la Cruz Soriano
Universidad de Sancti Spiritus, Cuba

PhD. Roelbis Lafita Frómata
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Isis Camargo Toribio
Universidad Técnica del Norte, Ecuador

PhD. Glicería Petrona Gómez Ceballos
Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

PhD. María Victoria Reyes Vargas
Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

PhD. Rafael Bosque Suárez
Universidad de Ciencias Pedagógicas, Cuba

PhD. Martha Margarita Bonilla Vichot
Universidad de Pinar del Río, Cuba

PhD. Zuley Fernández Caballero
Universidad Autónoma de Barcelona, España

PhD. Fidel Ortiz Ordaz
Universidad Técnica del Norte, Ecuador

PhD. Ada Lucía Bonilla Vichot
Universidad de Pinar del Río, Cuba

MSc. Alejandro Oliveros Pestana
Instituto de Geografía Tropical, Cuba

PhD. Amparo Osorio Abad
Universidad de Ciencias Pedagógicas, Cuba

PhD. Tania Merino Gómez
Ministerio de Educación Superior, Cuba

MSc. Wagner Castro Castillo
Universidad Nacional, Costa Rica

MSc. Yaneisis Cisneros Ricardo
Universidad de Ciencias Pedagógicas, Cuba

MSc. Juan Ricardo Gamarra Ramos
Fondo Verde Internacional, Perú

PhD. Pedro Martín Castellanos Orozco
Fundación HOVA, Colombia

PhD. Ignacio González Ramírez
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

PhD. Jorge Ferro Díaz
Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales, Cuba

PhD. Omaidá Romeu Torres
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

MSc. Reynier Rodríguez Rico
Red Iberoamericana de Medio Ambiente, Ecuador

PhD. Yoel Martínez Maqueira
Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales, Cuba

REVISTA IBEROAMERICANA AMBIENTE & SUSTENTABILIDAD

VOL. 1 No. 1 ENERO-JUNIO 2018 ISSN: 2697-3510 e-ISSN: 2697-3529

DOI: <https://doi.org/10.46380/rias.v1i1>



CARIDAD DAILYN LÓPEZ CRUZ

Máster en Dirección
(Universidad de Sancti
Spiritus «José Martí Pérez»,
Cuba). Asesora de la
Dirección de Extensión
Universitaria del Ministerio
de Educación Superior de
la República de Cuba.



YORDANIS GERARDO PUERTA DE ARMAS

Máster en Medio
Ambiente y Desarrollo
(Universidad de La
Habana, Cuba).
Coordinador General de
la Red Iberoamericana
de Medio Ambiente,
Ecuador.

EDITORIAL

El ambiente constituye un complejo sistema de interacción entre la naturaleza y la sociedad; en el que intervienen elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, políticos, culturales, tecnológicos e institucionales que determinan su estructura, funcionamiento y estabilidad. Ello ha permitido establecer su concepción holística a la hora de asumirlo como objeto de estudio de las ciencias sociales, naturales y técnicas preocupadas, sobre todo en las últimas décadas, por comprenderlo y protegerlo en virtud de salvaguardar la vida en la Tierra.

La explotación irracional de los recursos naturales y la contaminación ambiental, entre otros, han promovido los términos sostenible y sustentable como conceptos a integrar en las políticas y programas nacionales diseñados para enfrentar los desafíos del desarrollo. La sustentabilidad debe ser entendida como un proceso endógeno de identificación, reconocimiento, utilización y potenciación de los recursos locales que garantice el equilibrio de los sistemas ambientales para las actuales y futuras generaciones.

La Educación Superior, al ser un escenario de aprendizaje que promueve a la par de la formación profesional, la investigación científica y la extensión universitaria, deviene en vanguardia para la gestión del cambio deseado mediante la propuesta de soluciones y alternativas que favorezcan el desarrollo sustentable con alto sentido crítico, dialógico e integrador.

Los artículos que se ponen a disposición del lector en el presente número constituyen una selección de los presentados en el **III Seminario científico internacional de cooperación universitaria para el desarrollo sostenible – Ecuador 2017**, evento que tuvo lugar en la Universidad Técnica de Cotopaxi del 22 al 24 de noviembre de 2017, y que contó con un total de 231 delegados e invitados de siete países.

La actual selección cuenta con un total de 10 artículos que se nuclean alrededor de tres temas centrales: educación ambiental; energía, agricultura y fruticultura sostenibles y cultura y gestión ambiental. Solo resta invitar al lector a adentrarse en un discurso científico cuyo estilo directo posibilita la comprensión clara de los planteamientos, resultados y valoraciones realizadas en cada uno de los artículos aquí recogidos; con la fiel convicción de que estos textos serán no solo fuente referenciada en futuras investigaciones, sino ejemplos a seguir para la sistematización de experiencias positivas en el quijotesco empeño de hacer realidad los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas.



CONTENIDO

Manejo sustentable de tierras y seguridad alimentaria

Evaluación del rendimiento y la calidad de la zanahoria (*Daucus carota* L.) en dos sistemas de producción orgánico y convencional. *Fernando Cofre Santo y Rubén Darío Saltos Espín* 05

Turismo sustentable

Turismo ecológico para potenciar el desarrollo sostenible del cantón Puerto López, Manabí, Ecuador. *Melba Rosa García Merino, Erick Geovanny Salazar Ponce y Juan Francisco Villamar González* 17

Educación, cultura y comunicación ambiental

La investigación ambiental en el IF Sertão-PE y su contribución al desarrollo sostenible en los territorios semiáridos del Brasil. *Clecia Simone Goncalves Rosa Pacheco* 36

Contribución de la Universidad Tecnológica La Salle al desarrollo energético sostenible de Nicaragua. *Marco Vinicio Sandino Castillo* 47

La reducción de los riesgos de desastres en escuelas seguras de la provincia de Camagüey. *Alierky Nuñez Guerra, Magaly García Almanza y Orlando Martínez Cuba* 60

La educación virtual en la Facultad de Ciencias Ambientales de la UTP y su aporte a la sustentabilidad. *Carlos Ignacio Jiménez Montoya, Andrés Felipe Muñoz Ramírez y Jorge Alberto Lozano Valencia* 72

Acciones de capacitación para la mejora del manejo de los residuos sólidos urbanos y la protección del agua. *Raquel de la Cruz Soriano, Onelia Guevara Reyes, Pedro Humberto Gotera Espinosa, Francisco Hernández Somoza, Gretter Ledesma Santos, Beatriz Presilla Andreu y Arelys García Santos* 90

MANEJO SUSTENTABLE DE TIERRAS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Evaluación del rendimiento y la calidad de la zanahoria (*Daucus carota L.*) en dos sistemas de producción orgánico y convencional.

Evaluation of the performance and quality of carrot (*Daucus carota L.*) in two organic and conventional production systems.

Fernando Cofre Santo¹ y Rubén Darío Saltos Espín

¹Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

fcofre@uea.edu.ec

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue evaluar el rendimiento y la calidad de la zanahoria (*Daucus carota L.*) en dos sistemas de producción orgánico y convencional. El experimento se realizó en la hacienda San Gabriel de la provincia de Cotopaxi. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar; se evaluaron los siguientes tratamientos: T1= 25 t/ha abono orgánico (Sistema orgánico); T2= 92 kg/ha de N - 21 kg/ha de P₂O₅ - 79.5 kg/ha de Ca (Sistema convencional); testigo (T3). Estos fueron replicados cuatro veces, obteniéndose un total de 12 unidades experimentales. Los resultados obtenidos fueron examinados estadísticamente mediante el análisis de varianza, y para comparar medias de los tratamientos, se utilizó la prueba Tukey al 5% y la diferencia mínima significativa al 5%. Durante el ciclo del cultivo se evaluaron variables agronómicas y financieras: altura de planta, incidencia de plagas, longitud de raíz, calidad, rendimiento y la relación Beneficio-Costo (B/C). Al medir las productividades, el sistema que presentó mayor rendimiento fue el sistema orgánico con 17.81 t/ha. En relación al parámetro de calidad medido, se encontró diferencias altamente significativas: el sistema orgánico presentó una coloración y brillo característico de la zanahoria frente al sistema convencional. Del análisis financiero se desprende que la mejor tasa B/C correspondió al sistema orgánico con 4.30.

PALABRAS CLAVE: calidad, rendimiento, sistema convencional, sistema orgánico.

ABSTRACT

The purpose of this work was to evaluate the yield and quality of carrots (*Daucus carota L.*) In two organic and conventional production systems. The experiment was carried out at the San Gabriel farm in the province of Cotopaxi. A randomized complete block design was used; the following treatments were evaluated: T1 = 25 t / ha organic fertilizer (Organic system); T2 = 92 kg / ha of N - 21 kg / ha of P₂O₅ - 79.5 kg / ha of Ca (Conventional system); control (T3). These were replicated four times, obtaining 12 experimental units. The results obtained were statistically examined by means of the Analysis of Variance, and to compare means of the treatments, the Tukey test was used at 5% and the minimum significant difference at 5%. Agronomic and financial variables were evaluated during the crop cycle: plant height, incidence of pests, root length, quality, yield and the Benefit-Cost (B/C) ratio. When measuring productivity, the system that presented the highest yield It was the organic system with 17.81 t/ha. In relation to the measured quality parameter, highly significant differences were found: the organic system showed a characteristic color and brightness of the carrot compared to the conventional system. The financial analysis shows that the best B/C rate corresponded to the organic system with 4.30.

KEYWORDS: conventional system, organic systems, performance, quality.

INTRODUCCIÓN

A través de los ensayos de campo se ha comprobado que los sistemas orgánicos tienen rendimientos relativamente altos con una excelente eficiencia de entrada-salida. En 1978 y durante siete años, se comparó mediante un experimento la misma secuencia de cultivo para el sistema orgánico y convencional. Sus resultados demostraron que las parcelas orgánicas produjeron el 80% de los rendimientos frente al convencional; el uso de fertilizantes y el uso de energía se redujo en un 34% y un 53% respectivamente; y las aplicaciones de plaguicidas se redujeron en un 97% (Mäder *et al*, 2002).

El aumento del consumo de alimentos cultivados orgánicamente en los últimos años se asocia con el interés generalizado de los consumidores en la seguridad y calidad de los alimentos. En general, estos se perciben como más saludables y seguros que los convencionales. La producción orgánica brinda beneficios agronómicos y ambientales como la preservación de los recursos naturales y la reducción de la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos (Domagała-Świątkiewicz & Gastol, 2012; Herencia *et al*, 2011; Søltøft *et al*, 2010).

Del mismo modo, los alimentos orgánicos pueden tener otras ventajas, como la ingestión de más compuestos fenólicos y vitaminas, y menos nitratos y pesticidas (Lima & Vianello, 2011). Además, contienen concentraciones más altas de metales traza nutricionalmente beneficiosos y concentraciones más bajas de metales pesados nocivos (Kelly & Bateman, 2010).

Las zanahorias (*Daucus carota L.*) son una de las hortalizas más cultivadas y consumidas en todo el mundo. Son alimentos ricos en humedad con un contenido de 90 g/100 g sobre una base húmeda. Es considerada una de las verduras más saludables debido a su valor nutritivo y beneficios para la salud, relacionados con sus propiedades antioxidantes, anticancerígenas, antianémicas, cicatrizantes y sedantes (Doymaz, 2004; Gamboa-Santos *et al*, 2012).

En nuestro país su cultivo ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años tanto en superficie como en producción. La variedad amarilla se produce en las zonas del Ecuador, en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo. Esta última, la que más cultiva esta especie con una producción al año de 10.30 toneladas, el 36.62% de la producción total en el Ecuador, que es de 28.13 toneladas. La mayor parte de la producción de zanahoria es para consumo interno. Solo se exporta un 3.9% correspondiente a la variedad conocida como *Babycarrot* (zanahoria bebé), tanto fresca como congelada (Aragundi y Plúa, 2011).

Hasta el momento, el crecimiento de la producción y el manejo de sus resultados no se realizan de manera racional, lo cual determina que Ecuador no pueda ser competitivo con productos hortícolas como la zanahoria amarilla en los canales de comercialización internacionales.

Dada la respuesta poco clara del cultivo a la adición de abonos orgánicos, actualmente no se ha definido con exactitud el nivel de fertilización adecuado que le permita lograr la máxima producción y calidad. Sin embargo, es importante resaltar que un manejo inadecuado de la fertilización sintética (sistema convencional), además de causar alteraciones negativas en las actividades fisiológicas de la planta y su rendimiento (Mehdi *et al*, 2001) degrada el ambiente, por lo que es necesario integrar métodos de manejo sostenibles para la preservación del mismo (Méndez y Viteri, 2007). Frente a la realidad que vive el sector agrario y al interés de generar información local resulta preponderante valorar nuevos enfoques de producción, por ello se planteó como objetivo del presente trabajo: evaluar el rendimiento y calidad de la zanahoria (*Daucus carota L.*) en los sistemas de producción orgánico y convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la hacienda San Gabriel, del cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi, latitud: 0°55'16.13"S, longitud: 78°37'37.31"O a una altitud de 2 920 metros sobre el nivel del mar. Con una temperatura media anual de 15 °C, y una precipitación media anual de 400 mm. Suelo de origen volcánico (Zebrowski, 1992) franco arenoso con pH 7.0 (neutro).

La investigación se fundamenta en el método científico experimental, puesto que se prueban varios tratamientos; y el método científico deductivo a raíz de la deducción de los efectos de lo aplicado, vinculados a herramientas como: conceptos, definiciones, hipótesis, variables e indicadores que permiten demostrar lo planteado.

Características de la unidad de estudio

Se establecieron parcelas de 5x5 m cada una, es decir de 25 m², con una distancia de separación de 1 m entre ellas y los bloques. El total del área experimental fue de 475 m². Para el sistema de producción orgánico se aplicó materia orgánica descompuesta a razón de 62.5 kg por parcela neta (25 m²) o 25 t/ha al momento de la siembra. En el convencional se estableció en función de las recomendaciones del análisis de suelos dadas por el INIAP: 92 kg/ha de N – 21 kg/ha de P₂O₅ – 79.5 kg/ha de Ca respectivamente; una vez mezclados se aplicó al fondo del surco el 50% y la otra mitad a los 45 días de la siembra en banda lateral e incorporada al suelo con la ayuda de una azada.

Diseño experimental

Se utilizó el DBCA con tres tratamientos con cuatro repeticiones, en total 12 parcelas investigativas. Se evaluaron los siguientes tratamientos: T1= 25 t/ha abono orgánico (Sistema orgánico); T2= 92 kg/ha de N - 21kg/ha de P₂O₅ – 79,5 kg/ha de Ca (Sistema convencional); testigo (T3); estos fueron replicados 4 veces, obteniéndose un total de 12 unidades experimentales.

Análisis estadístico

Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza, y para comparar medias de los tratamientos se utilizó la prueba Tukey al 5% y la DMS al 5%. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico computarizado SAS 2009.

Análisis Económico

Se realizó mediante el cálculo de la Relación B/C.

Variables evaluadas

- Altura de las plantas

Se midió la altura de plantas a los 80, 100 y 120 días, tomados desde el cuello de la raíz hasta el ápice de la hoja más alta, la unidad de medida fue en centímetros (cm).

- Incidencia de pulgón (*Dysaphisfoeniculus*)

Se evaluó en porcentaje a los 55, 80, 100 y 120 días. Se determinó la incidencia de pulgones aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{Número de plantas infestadas}}{\text{Número de plantas totales}} \times 100$$

- *Incidencia de enfermedades*

Se evaluó en porcentaje a los a los 55, 80, 100 y 120 días, mediante la utilización de la fórmula

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{Número de plantas infectadas}}{\text{Número de plantas totales}} \times 100$$

- *Diámetro (Ancho de hombro y mitad de raíz)*

Se midió el diámetro de la raíz en el hombro y en la mitad de la zanahoria después de la cosecha, la unidad de medida fue en mm y se utilizó un calibrador pie de rey.

- *Longitud de raíz*

Se midió después de la cosecha, utilizando un calibrador pie de rey, la unidad de medida fue en mm

- *Calidad*

Se determinó por su coloración y brillo en la cosecha, utilizando la siguiente escala:

De 2.1-3 Naranja brillante.

Entre 1.1-2 Naranja.

De 0-1 Naranja opaca.

- *Rendimiento*

Se calculó en base al peso de la zanahoria cosechada por cada tratamiento y transformado en t/ha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- *Altura de planta en cm. A los 55, 80, 100 y 120 días*

Tabla 1. Resultado de los tratamientos en la altura de plantas los 55, 80, 100 y 120 días.

Tratamientos		Alturas (cm)	
Código	Descripción	100 Días	120 Días
S1	Sistema Orgánico	39.60 a	40.71 a
S2	Sistema Convencional	37.53 a	39.28 a
S3	Testigo	32.98 b	34.51 b

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Realizado el análisis de varianza para *altura de plantas* tuvo significación estadística al 1% para tratamientos a los 100 y 120 días; para la comparación ortogonal CO1: S3 vs S1, S2. Los promedios de altura fueron 10.81 cm; 18.46 cm; 36.71 cm y 38.16 cm a los 55, 80, 100 y 120 días respectivamente. Contrario a estos datos, en los efectuados a los 55 y 80 días no hubo diferencias en las alturas estadísticamente.

Con la prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de planta (Tabla 1), se obtuvo dos rangos de significación. A los 100 el sistema orgánico obtuvo 39.60 cm y el sistema convencional con 37.53 cm en el primer rango, el testigo se encuentra en el segundo rango con 32.98 cm. A los 120 días

el sistema orgánico tiene 40.71 cm y el sistema convencional con 39.28 cm; ubicándose en el primer rango y el testigo en el segundo rango con 34.51 cm. Los resultados de la prueba señalan la importancia de la nutrición de los cultivos para un crecimiento y desarrollo adecuado.

Con la prueba de la DMS al 5% para la comparación ortogonal (CO1: S3 vs S1, S2) el testigo (S3) obtuvo 34.51 cm de altura vs el promedio de los tratamientos de los sistemas orgánico (S2) y convencional (S3) con 39.99 cm. Estas diferencias se deben principalmente al aporte de nutrientes al suelo; la cantidad de nutrientes que brinda el suelo para la planta fue insuficiente para el normal crecimiento y desarrollo de la misma.

- *Incidencia de pulgón (Dysaphisfoeniculus)*

Tabla 2. Efecto de los tratamientos en la variable incidencia de pulgón.

Tratamientos		
Código	Descripción	%Incidencia
S1	Sistema Orgánico	3.25 a
S2	Sistema Convencional	3.25 a
S3	Testigo	12.67 b

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** *Elaborado por el autor.*

Con el análisis de varianza para *incidencia de pulgones*, se obtuvo significación estadística entre tratamientos y la comparación ortogonal testigo vs sistema orgánico y sistema convencional (CO1:S3 vs S1, S2). Realizada la prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable incidencia de plagas (pulgones), se tienen dos rangos de significación, en el primero se ubican los tratamientos orgánico y químico con una incidencia de 3.25% y en el segundo rango el testigo con una diferencia considerable con 12.67%.

Con los resultados de la prueba se establece que los sistemas orgánico y convencional tuvieron iguales comportamientos; una adecuada nutrición de la planta es fundamental para que pueda generar resistencia al ataque de cualquier plaga o enfermedad, confirmado por Dabike (2011), una planta bien nutrida y equilibrada, es más resistente a un ataque de plagas y enfermedades que uno desbalanceado.

Realizado el DMS para la comparación S3 vs S1, S2 en la variable incidencia de pulgones se tiene dos rangos de significación, el testigo (S3) con 3.25% de incidencia versus el promedio entre el sistema orgánico (S1) y el sistema convencional (S2) con 12.67%. El testigo al no recibir ningún tipo de manejo no tuvo la suficiente nutrición por lo que las plantas quedaron expuestas al ataque de plagas en relación a los sistemas orgánicos y químicos por el aporte de nutrientes que recibieron.

- *Incidencia de enfermedades*

Tabla 3. Resultado de los tratamientos en la variable incidencia de enfermedades.

Tratamientos		
Código	Descripción	% Incidencia
s3	Testigo	17,10 a
s2	Sistema Convencional	11,18 b
s1	Sistema Orgánico	10,70 b

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Realizado el análisis de varianza para la variable incidencia de enfermedades se obtuvo diferencias altamente significativas para tratamientos y la comparación ortogonal CO1: S3 vs S1, S2.

Con la prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable incidencia de enfermedades se tiene dos rangos de significación, el testigo tuvo 17.10% con mayor incidencia mientras que los sistemas químico y orgánico tuvieron incidencias de 11.18% y 10.70% respectivamente. Un suelo con buena fertilidad permite una alimentación equilibrada, produce plantas sanas con un alto grado de resistencia a las plagas y enfermedades. Una mal nutrida está por lo general más predispuesta al ataque de enfermedades (Organización Panamericana de la Salud, 2003).

Con la DMS al 5% se comparó el testigo (S3) con 17.10% vs el promedio de los tratamientos del sistema orgánico (S1) y sistema convencional (S2) con 10.94% de incidencia de enfermedades. Esta diferencia se debe al aporte de nutrientes al suelo.

- *Longitud de la raíz*

Tabla 4. Efecto de los tratamientos en la variable longitud de raíz.

Tratamientos		
Código	Descripción	Promedio en mm
S1	Sistema Orgánico	129.56 a
S2	Sistema Convencional	125.05 a
S3	Testigo	108.39 b

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Realizado el análisis de varianza para la variable longitud de la raíz se tiene significación estadística para tratamientos y la comparación ortogonal CO1:S3 vs S1, S2.

La prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable longitud de la raíz, arrojó dos rangos de significación, el sistema orgánico obtuvo 129.56 mm seguido por el sistema convencional con 125.05 mm ubicados en el primer rango, el testigo obtuvo 108.39 mm de longitud. Los resultados señalan que tanto el tratamiento orgánico como el convencional tuvieron similar comportamiento en

cuanto a la longitud de raíz. Sin embargo, el sistema orgánico matemáticamente fue el de mejor tratamiento.

Con la prueba de DMS al 5% se comparó el testigo (S3) con 108.39 mm vs el promedio de los tratamientos del sistema orgánico (S1) y sistema convencional (S2) con 127.31 mm de longitud de raíz. Las diferencias de longitud se deben principalmente al aporte de nutrientes al suelo, la cantidad de nutrientes que brinda el suelo fue insuficiente para la planta.

- *Calidad de la raíz*

Tabla 5: Resultado de los tratamientos en la variable calidad de la raíz.

Tratamientos		Escala de color		
Código	Descripción	Naranja brillante 2.1 - 3	Naranja 1.1 - 2	Naranja opaca 0 - 1
S1	Sistema Orgánico	2.78 a		
S2	Sistema Convencional		1.71 b	
S3	Testigo			0.53 c

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** *Elaborado por el autor.*

Realizado el análisis de varianza para la variable calidad de raíz se establece que existe diferencias altamente significativas entre tratamientos y comparaciones ortogonales S3 vs S1, S2 y S1 vs S2.

La prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable calidad de la raíz, mostró que hay tres rangos de significación claramente definidos; en el primer rango se tiene al tratamiento orgánico que presentó una coloración naranja brillante intenso característico de la zanahoria, está ubicada en la escala de 2-3; en el segundo rango se encuentra el tratamiento químico que tuvo un color anaranjado pero con menos brillo intenso, en una escala de 1-2; y por último se tiene al testigo que presentó un color naranja opaco correspondiente a una escala 0-1. Los resultados demuestran el efecto de los tratamientos sobre la calidad de la zanahoria, la que se midió en intensidad de color de acuerdo a la escala.

Además, los cambios de color en los alimentos pueden afectar a la aceptabilidad global del producto de los consumidores (Pingret, Fabiano-Tixier & Chemat, 2013). El sistema orgánico a través de la aplicación de abonos orgánicos presentó un efecto positivo sobre la calidad de la raíz de la zanahoria. Altieri (1997), citado por Saltos (2010), mencionan que la materia orgánica por su acción antibiótica inhibe el crecimiento de ciertos hongos y bacterias que afectan los tubérculos y plantas, aumentando su resistencia a las plagas y agentes patógenos.

Tabla 6. Resultado de la comparación sistema orgánico y sistema convencional versus testigo.

Tratamientos		Escala de color		
Código	Descripción	Naranja brillante 2.1 - 3	Naranja 1.2 - 2	Naranja opaca 0 - 1
S1 y S2	Sistema orgánico y sistema convencional	2.24 a	--	
S3	Testigo			0.53 b

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Realizado la prueba DMS al 5% para la comparación ortogonal: testigo (S3) vs sistema orgánico (S1), sistema convencional (S2) en la variable calidad de la raíz, se tienen dos rangos de significación, el promedio de los valores de orgánico y convencional comparado con el testigo presenta diferencias en el color, el testigo presenta un color anaranjado pálido mientras que los tratamientos convencional y orgánico tienen un color más intenso y brillante (Tabla 5).

Tabla 7. Resultado de la comparación sistema orgánico versus sistema convencional.

Tratamientos		Escala de color		
Código	Descripción	Naranja brillante 2.1 - 3	Naranja 1.3 - 2	Naranja opaca 0 - 1
S1	Sistema Orgánico	2.78 a		
S2	Sistema convencional		1.71b	

Nota. Los promedios seguidos por letras iguales, en una misma columna, son estadísticamente iguales al 5%. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Con la prueba DMS al 5 % para la comparación sistema orgánico (S1) versus sistema convencional (S2) en la variable calidad de la raíz, se tienen dos rangos de significación, el tratamiento orgánico es de un color naranja brillante comparado con el tratamiento químico que presenta un color naranja. El sistema orgánico a través de la aplicación de abonos orgánicos presentó un efecto positivo sobre la intensidad de color ligado que según Hurtado (2013). Los componentes responsables del color de las zanahorias son los carotenoides, pigmentos naranjas sensibles al calor, oxígeno, luz y a las reacciones enzimáticas. Su concentración es un parámetro importante en la determinación de la calidad, pues es un factor determinante del color y de la calidad nutricional.

- Rendimiento t/ha

La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable *rendimiento t/ha* es muy diferente. Se obtuvo significación estadística para tratamientos y comparación ortogonal S3 vs S1, S2.

Realizada la prueba de Tukey al 5 % para rendimientos en la variable rendimiento, se tienen dos rangos de significación, el sistema orgánico con 17.81 t/ha, seguido por el sistema convencional con 16.61 t/ha, ubicados en el primer rango; en el segundo rango se encuentra el testigo con 12.54 t/ha. Los

resultados del análisis estadístico establecen que los sistemas orgánico y convencional tienen similares rendimientos comparados con el testigo; el sistema orgánico preserva la naturaleza sin afectar los rendimientos que se alcanzan con el sistema convencional en el que se utilizan productos sintéticos que son nocivos para la salud y el ambiente (Figura 1).

Figura 1. Efecto de los tratamientos en el rendimiento t/ha.



Fuente: Elaborado por el autor.

Con la prueba de DMS al 5% se comparó el testigo (s3) con 12.54 t/ha vs el promedio de los sistemas orgánico (S1) y convencional (S2) con 17.21 t/ha. Las diferencias de rendimiento se deben principalmente al aporte de nutrientes al suelo; la cantidad de nutrientes que brinda el suelo a la planta fue insuficiente para la producción de zanahorias. El rendimiento que puede aportar un cultivo depende de sus características genéticas de productividad potencial, rusticidad y de las condiciones ambientales (Hernández, Soto y Plana, 2015).

- *Análisis Económico*

Tabla 8. Costos por tratamiento en dólares.

Tratamientos	Costo fijo/Ha	Costo variable/Ha	Costo total	qq/Ha	Costo/qq
Sistema orgánico	817.55	545.04	1 362.59	356.20	3.83
Sistema convencional	730.42	486.95	1 217.37	332.20	3.66
Testigo	654.60	436.40	1 091	250.80	4.35

Fuente: Elaborado por el autor.

Los costos por tratamiento se determinaron sobre la base de los insumos, materiales, equipos y herramientas que se utilizaron en cada uno de los sistemas de producción, un costo para el sistema orgánico, otro costo para el sistema convencional y un tercero para el testigo; luego con el rendimiento producido en quintales por hectárea se calculó el costo de producción por quintal de zanahoria.

Tabla 9. Ingresos por tratamiento en dólares.

Tratamientos	Rendimiento t/ha	Rendimiento qq/Ha	Ingreso unitario/qq	Ingreso Total/qq
Sistema orgánico	17.81	356.2	8	2 849.6
Sistema convencional	16.61	332.2	7	2 325.4
Testigo	12.54	250.8	5	1 254

Fuente: Elaborado por el autor.

Los ingresos por tratamiento se establecieron mediante el costo por cada quintal que en esa época se vendió.

Tabla 10. *Cálculo de la rentabilidad.*

Tratamiento	Costo USD	Ingreso USD	Beneficio	Utilidad
Sistema orgánico	3.83	8.00	4.17	109.13
Sistema convencional	3.66	7.00	3.34	91.02
Testigo	4.35	5.00	0.65	14.94

Fuente: *Elaborado por el autor*

El cálculo de la rentabilidad se realizó por cada quintal de zanahoria, para lo cual se establecieron los costos y los ingresos, con estos valores se determinó el beneficio que resulta de la resta del ingreso menos el costo, y por último se calculó la rentabilidad dividiendo el beneficio para el costo y transformándolo a porcentaje.

Desde el punto de vista económico, el tratamiento de mayor rentabilidad fue el sistema orgánico que tuvo una rentabilidad del 109.13%, en segundo lugar, está el sistema convencional con 91.02% y por último el testigo, que tuvo una rentabilidad del 14.94%.

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado los diferentes análisis estadísticos y agronómicos se concluye lo siguiente:

Las etapas fenológicas del cultivo de la zanahoria como *altura de plantas* a los 55, 80, 100 y 120 días, diámetros y longitud de la raíz en las parcelas demostrativas tuvieron similar comportamiento, tanto en el sistema orgánico como convencional, pero sí hubo diferencias frente al testigo del mismo modo en cuanto a *incidencia de plagas y enfermedades*.

El *rendimiento* de los tratamientos fueron diferentes, el orgánico obtuvo 17.81 t/ha, seguido del convencional con un rendimiento de 16.11 t/ha, mientras que el testigo obtuvo 12.54 t/ha. En cuanto a la *calidad*, la zanahoria orgánica tuvo mejor apariencia con un color naranja brillante característico que puede ser comercializado en mercados diferenciados a precio justo.

De los *costos de producción* el sistema orgánico fue el más costoso con 3.83 dólares por quintal, luego el convencional con 3.66 dólares por quintal. La mayor rentabilidad se alcanzó con el tratamiento orgánico que tuvo un 109.13%.

Se recomienda a las instituciones públicas y privadas realizar procesos de transferencia de tecnología de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aragundi, K. y Plúa, B. (2011). *Utilización de harina de zanahoria amarilla (Daucus carota) en la elaboración de pan*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio Institucional. <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/17026>

- Dabike, J. (2011). Chile: Una planta nutrida y equilibrada es más resistente a un ataque de plagas o enfermedades. [Comentario]. <https://n9.cl/3801>
- Domagała-Świątkiewicz, I. & Gastol, M. (2012). Comparative study on mineral content of organic and conventional carrot, celery and red beet juices. *Acta scientiarum Polonorum. Hortorum cultus = Ogródnictwo*, 11(2), 173–183. http://www.hortorumcultus.actapol.net/pub/11_2_173.pdf
- Doymaz, I. (2004). Convective air drying characteristics of thin layer carrots. *Journal of Food Engineering*, 61(3), 359-364. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(03\)00142-0](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(03)00142-0)
- Gamboa-Santos, J., Montilla, A., Soria, A. C. y Villamiel, M. (2012). Effects of conventional and ultrasound blanching on enzyme inactivation and carbohydrate content of carrots. *European Food Research and Technology*, 234(6), 1071-1079. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-012-1726-7>
- Herencia, J. F., Garcia-Galavis, P. A., Dorado, J. A. R. & Maqueda, C. (2011). Comparison of nutritional quality of the crops grown in an organic and conventional fertilized soil. *Scientia Horticulturae*, 129(4), 882–888. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.04.008>
- Hernández, N., Soto, F. y Plana, R. (2015). Comportamiento del crecimiento y rendimiento del cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L.) en tres fechas de siembra. *Cultivos Tropicales*, 36(1), 86-92. <https://n9.cl/rhy7>
- Hiranvarachat, B., Devahastin, S. y Chiewchan, N. (2011). Effects of acid pretreatments on some physicochemical properties of carrot undergoing hot air drying. *Food Bioprod. Process*, 89(2) 116–127. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2010.03.010>
- Hurtado, S. (2013). Efecto de la aplicación de ultrasonidos en Vegetales-Impacto sobre la Microbiota, Textura y color de la Zanahoria (*Daucus carota*) [tesis de Grado, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositorio Institucional. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/20185>
- INFOAGRO. (2014). El Cultivo de Zanahoria. [Blog]. <http://www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm>
- Kelly, S. D. & Bateman, A. S. (2010). Comparison of mineral concentrations in commercially grown organic and conventional crops – Tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) and lettuces (*Lactuca sativa*). *Food Chemistry*, 119(2), 738–745. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.07.022>
- Lima, G. P. P. & Vianello, F. (2011). Review on the main differences between organic and conventional plant-based foods. *International Journal of Food Science & Technology*, 46(1), 1-13. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02436.x>
- Lin, T.M., Durance, T.D. & Scaman, C.H. (1998). Characterization of vacuum microwave, air and freeze dried carrot slices. *Food Research International*, 31(2) 111–117. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(98\)00070-2](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(98)00070-2)
- Mäder, P., Fliessbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P. y Niggli, U. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, 296(5573), 1694-1697. <https://doi.org/10.1126/science.1071148>
- Mehdi, S. M.; Sakhir, A.; Sadiq, M., Sarfaraz, M., Hassan, G., Akhtar, J. & Jarnil, M. (2001). Effect of phosphorus, zinc and farm yard manure in the presence of nitrogen and potash on NP and Zn concentration in rice. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(2), 342-343. <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjbs/2001/156-158.pdf>

- Méndez, M. J. y Viteri, S. E. (2007). Alternativas de biofertilización para la producción sostenible de cebolla de bulbo (*Allium cepa*) en Cucaita, Boyacá. *Agronomía Colombiana*, 25(1) 168-175. <https://www.redalyc.org/pdf/1803/180316240019.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2003). Manejo de plagas sin químicos: manual para docentes. http://www.bvsde.paho.org/foro_hispano/2_plagas.pdf
- Pingret, D., Fabiano-Tixier, A. S. & Chemat, F. (2013). Degradation during application of ultrasound in food processing: a review. *Food control*, 31(2), 593-606. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.11.039>
- Saltos, R. (2010). Efecto de la fertilización química y orgánica sobre el rendimiento y calidad de papa nativa dolores (*Solanumsp*) en la comunidad Marcopamba, provincia Bolívar. [tesis de grado, Universidad Estatal de Bolívar]. Repositorio Institucional. <http://biblioteca.ueb.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17884>
- Søltoft, M., Bysted, A., Madsen, K. H., Mark, A. B., Bügel, S. G., Nielsen, J. & Knuthsen, P. (2010). Effects of organic and conventional growth systems on the content of carotenoids in carrot roots, and on intake and plasma status of carotenoids in humans. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(4), 767-775. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4248>
- Wu, B., Pan, Z., Qu, W., Wang, B., Wang, J. & Ma, H. (2014). Effect of simultaneous infrared dry-blanching and dehydration on quality characteristics of carrot slices. *LWT-Food Science and Technology*, 57(1), 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.11.035>
- Zebrowski, C. (1992). Los suelos volcánicos endurecidos en América Latina. *Terra*, 10 (especial). <https://core.ac.uk/download/pdf/39860629.pdf>

TURISMO SUSTENTABLE

Turismo ecológico para potenciar el desarrollo sostenible del cantón Puerto López, Manabí, Ecuador.

Ecological tourism to power the sustainable development of the canton Puerto López, Manabí, Ecuador.

Melba Rosa García Merino¹, Erick Geovanny Salazar Ponce y Juan Francisco Villamar González

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
melba.garcia@unesum.edu.ec

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

El turismo ecológico es una actividad promisoría para las poblaciones indígenas y rurales. Esta actividad, en la región costa, viene experimentando un crecimiento acelerado que será mayor en un futuro según las diferentes tipologías turísticas que enmarca. Sin embargo, actualmente el trabajo ambiental desde los territorios carece de una gestión turística adecuada que, a largo plazo, puede generar impactos negativos considerables sobre el territorio y sobre la imagen del espacio como destino turístico. Los enfoques sobre esta modalidad turística pueden incorporar consideraciones distintas dependiendo de la población que lo promueva y los diferentes atractivos naturales de la región. Por tal razón el objetivo de esta investigación fue analizar el turismo ecológico como factor que puede fortalecer el turismo en este territorio, a través de una encuesta que permitió conocer el perfil, motivaciones y valoraciones de los turistas y empresarios sobre esta modalidad. Entre los resultados, cabe destacar que los visitantes que llegan a la zona son jóvenes con alto nivel de educación. La motivación principal viene marcada por el descanso, si bien, también se destacan otras como ocio, diversión y el conocimiento de la cultura, así como la satisfacción por su belleza paisajística que es alta. Se logró identificar las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los diferentes atractivos turísticos ecológicos. Se analizó el comportamiento del mercado turístico ecológico dentro de las actividades ecoturísticas. Se diseñaron estrategias de gestión que involucran el compromiso de una mejora continua y la puesta en práctica de diferentes iniciativas en el sector turístico.

PALABRAS CLAVE: atractivos naturales, medio ambiente, turismo ecológico.

ABSTRACT

Ecological tourism is a promising activity for indigenous and rural populations. This activity, in the coastal region, has been experiencing accelerated growth that will be greater in the future according to the different tourist typologies that it frames. However, currently environmental work from the territories lacks adequate tourism management that, in the long term, can generate considerable negative impacts on the territory and on the image of space as a tourist destination. The approaches on this tourist modality can incorporate different considerations depending on the population that promotes it and the different natural attractions of the region. For this reason, the objective of this research was to analyze ecological tourism as a factor that can strengthen tourism in this territory, through a survey that allowed knowing the profile, motivations and valuations of tourists and businessmen about this modality. Among the results, it should be noted that the visitors who arrive in the area are young people with a high level of education. The main motivation is marked by rest, although others also stand out such as leisure, fun and knowledge of the culture, as well as the

satisfaction for its scenic beauty that is high. It was possible to identify the main strengths, opportunities, weaknesses and threats of the different ecological tourist attractions. The behavior of the ecological tourism market within ecotourism activities was analyzed. Management strategies were designed that involve the commitment to continuous improvement and the implementation of different initiatives in the tourism sector.

KEYWORDS: ecological tourism, environment, natural attractions.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial los sitios naturales han tomado un importante nivel de aceptación turística, convirtiéndose así en destinos de elección para un nuevo mercado de turistas (Bringas y Ojeda, 2000; Boullón, 2006; Villareal y Van Der Horst, 2017, Ortiz *et al.*, 2017). El turismo ecológico, es una de las modalidades turísticas que genera más beneficios económicos (Saíz, 1987; Orgaz, 2012; Brito, 2017), destinado a mejorar el medio ambiente proporciona nuevas oportunidades de empleo y mejoras del nivel social de las comunidades que lo ofrecen (Turégano, 2005; Barrera, 2006; Molina, 2007; Orgaz, 2012; Molinero y Oliver, 2017).

Ecuador es un país con grandes potencialidades para ofertar el turismo ecológico por su diversidad de paisajes. También concentra una alta diversidad biológica, con una rica y variada flora y fauna nativa y un alto número de endemismo (García, Parra y Mena, 2014; Sánchez, 2015; Lasso, Blanco-Libreros, y Sánchez-Duarte, 2017; De la Cruz, 2017). Esta cualidad permite que todos los años el país sea visitado por turistas extranjeros, y que la población nacional se motive a visitar las diferentes regiones y conocer la diversidad cultural que las identifica. Actualmente el turismo está considerado como el tercer sector más importante en la economía al generar mayores ingresos y nuevas oportunidades de empleo para las poblaciones locales, favoreciendo a sectores de la sociedad vulnerables como son los jóvenes y las mujeres (Prados, 1998; Saavedra y Chacaltana, 2001; Rico y Gómez, 2009).

El cantón Puerto López se encuentra ubicado en el extremo suroeste de la provincia Manabí. Cuenta con una extensión de 449 km² y es considerado sede del Parque Nacional Machalilla (Ballester, 2009). Las principales ofertas turísticas son sus hermosas playas, los sitios arqueológicos y la observación de la biodiversidad. El turismo ecológico es una actividad promisoría en el área. Los enfoques sobre esta modalidad turística pueden incorporar consideraciones distintas dependiendo de la población que lo promueva y los diferentes atractivos naturales de la región. Por tal razón, el objetivo de esta investigación fue: analizar el turismo ecológico como factor que puede fortalecer el turismo en este territorio, a través de una encuesta que nos permitió conocer el perfil, motivaciones y valoraciones de los turistas y empresarios sobre esta modalidad.

Se realizó el diagnóstico de las potencialidades que tiene el cantón Puerto López para la ejecución del turismo ecológico, que permitió delimitar los elementos principales que deben guiar la formulación de una política turística para el cantón, de manera que se garantice el potencial natural como instrumento de desarrollo socioeconómico y de preservación del medio ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo de esta investigación se dirigió fundamentalmente a los turistas que visitan Puerto López y sus diferentes atractivos turísticos, teniendo como finalidad conocer la opinión y percepción de este grupo de demanda sobre el turismo ecológico de la zona. El cuestionario fue presentado en español e inglés, aunque el más utilizado fue el de español, debido a que la mayor parte de los turistas de origen lo preferían para responder las preguntas. El cuestionario se realizó en el 2016 donde inicialmente se le explicó el propósito de la investigación al turista. Para llegar al encuestado se utilizó

un muestreo aleatorio simple. El número de cuestionarios válidos fue de 198 aplicados a turistas y 30 aplicados a empresarios que ofertan varias modalidades de turismo ecológico, obteniendo un nivel de confianza del 95%.

La metodología empleada consistió en la técnica cuantitativa del cuestionario, utilizada para conocer las motivaciones de la demanda sobre turismo en otras regiones propuesta por Blanco (2008) y Ricaurte (2009). La misma consistió en seguir tres fases.

Fase I: Análisis de la situación turística existente.

En esta fase se examinaron los recursos, la oferta, la demanda, la competencia y las tendencias del mercado en las áreas con afluencia de turismo. Se realizó una revisión bibliográfica que permitió obtener las fichas de inventario de recursos turísticos y de las comunidades turísticas receptoras expuestas por el Departamento de Turismo del cantón Puerto López. Se realizaron encuestas que permitieron establecer el perfil de la demanda turística. Como elemento de referencia, y para facilitar la sistematización de la problemática, se analizó solo el portafolio de los atractivos turísticos ecológicos y naturales con los que cuenta el cantón, además se incluyen fichas turísticas proporcionadas por el Departamento de Turismo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad del cantón Puerto López. En cuanto a la oferta se procedió a realizar la verificación y actualización de información concerniente a los atractivos turísticos principales, también se analizó y sintetizó la información del catastro de establecimiento turísticos provisto por el Departamento de Turismo de Puerto López, información que ayudó al cálculo de la tasa de crecimiento de la planta turística.

Fase II: Diagnóstico.

A partir de la comparación de los resultados del análisis de la situación, permitió identificar los puntos fuertes y débiles del territorio, las oportunidades y los riesgos; se siguió el método propuesto por Ponce (2006) basado en la aplicación de una herramienta objetiva, práctica y viable, conocida como Matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). En cuanto a la oferta se procedió a realizar la verificación y actualización de información concerniente a los atractivos turísticos principales, también se analizó y sintetizó la información del catastro de establecimientos turísticos provisto por el Departamento de Turismo de Puerto López, información que ayudó al cálculo de la tasa de crecimiento de la planta turística de la cual se procedió a encuestar a 30 empresas turísticas ecológicas que fueron identificadas previamente

Fase III: Identificación del potencial.

En esta fase, con el potencial identificado, finalmente se elaboró la estrategia a seguir para el desarrollo turístico en el territorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características sociodemográficas de los turistas que visitan Puerto López, y que consideran el turismo ecológico como una de las motivaciones para viajar a esa región costera ecuatoriana, mostraron que en términos de género se destacan los hombres (56%) frente a las mujeres, ocurriendo este caso en otras investigaciones sobre turismo relacionado con la naturaleza (Henríquez *et al.*, 2010; Binkhorst, 2017; Rodríguez y Carrasco, 2017; Quintana, 2017). En cuestión de edad, se destacan tres grupos de edad: menores de 30 años, 31-40 años y mayores de 50 años. Donde prevalecen los de mayores de 31 años y hasta 40 años interesados en el turismo ecológico, relacionado con el senderismo y caminatas por lugares con pocas alturas. Este dato no coincide con la mayoría de los trabajos de esta temática, lo cual puede deberse a que la mayoría de los visitantes interesados en esta modalidad

turística que llegan al área tienen como motivación el conocimiento de sus paisajes naturales y su biodiversidad, acompañado del ocio y el relax.

En relación con la educación, destacan un grupo de turistas bien cualificados, correspondiendo un 46% al nivel universitario y un 10% al de máster o doctor, lo que equivale al 56% del total de turistas. En este sentido se puede constatar que la mayoría de los visitantes han finalizado estudios universitarios, observándose esto también en otros estudios relacionados con el turismo rural, ecológico o de naturaleza (Abellán, 2003; Albaladejo y Díaz, 2003; Vela y Tarrés, 2005; Marrero y Abdul-Jalbar, 2012). Entre los principales destinos de origen de los turistas se destacan los nacionales (61%), seguidos de los países como Estados Unidos (10%), Canadá (3%) y europeos. En cuanto a cómo viajan estos turistas, una gran cantidad viaja con sus familias (72%), permaneciendo la gran mayoría una semana en la ciudad (63%).

Las principales motivaciones de los turistas que visitan Puerto López son: por el descanso (40%), el ocio (20%), la diversión (20%) y el conocimiento (20%). Estos resultados demuestran que la gran cantidad de visitantes tienen como motivación principal el descanso en las playas, sumado a realizar actividades complementarias como caminatas, avistamiento de ballenas, así como conocer la cultura y las ofertas gastronómicas. Este resultado resalta la necesidad de promover y comercializar otros productos turísticos como son los recursos histórico-culturales de Puerto López mediante el establecimiento de rutas turísticas que permitan conocer la diversidad biológica y los diferentes paisajes naturales de la localidad.

Con relación a los servicios que brinda el sector turístico como alojamiento, comidas, bebidas y agencias de viajes turísticas, los resultados y porcentajes son los siguientes: 45% de los encuestados consideran que se brinda servicios excelentes, 47% lo califican como muy bueno y el 10% opinaron que el servicio que se brinda es bueno. En cuanto al gasto económico promedio, el 69% de los encuestados invierten entre \$ 120 a \$ 200, el 19% destinan cerca de \$ 250 a \$ 350 y el 12 % más de \$400. Estos datos muestran el poder adquisitivo y gastos que los turistas invierten para realizar actividades en el Cantón. Sin embargo, al analizar lo que consideran pagar por visitar a Puerto López, el 44% de los encuestados expresaron que estarían dispuestos a gastar entre \$250 a \$ 350, el 34% cerca de \$400 a \$ 500, el 13% más de \$ 200 y por último el 9% más de \$ 500. Estas cifras muestran que los turistas están dispuestos a invertir en nuevos servicios turísticos.

Se encuestó también acerca del conocimiento sobre la existencia de centros de información en Puerto López, donde se puede adquirir todo acerca de los atractivos ecológicos existentes del cantón, así 198 turistas encuestados (95%) desconocen sobre la existencia de centros de información, y 10 turistas encuestados (5%) respondió que si conoce. El 100% de los turistas encuestados consideraron que es necesario que se realicen campañas de sensibilización, pues muchos conocen que Puerto López es considerado cantón ecológico pero la mayoría de sus pobladores desconocen de la importancia de cuidar y mantener el turismo ecológico sostenible y los beneficios que puede generar el mismo.

Del ámbito ecológico territorial se ponen de manifiesto las condiciones ambientales de zonas amenazadas, las cuales han sido provocadas por un descontrolado abuso del ecosistema y de la biodiversidad. Igualmente se procedió a establecer la perspectiva que los turistas tuvieron al momento de realizar la visita a los atractivos ecológicos, donde el 47% de los turistas respondieron que se encuentran conservados, el 27% consideraron que su entorno es poco conservado y por último el 30% opinó que algunos se encuentran en estado deteriorado. Esto coincide con el análisis de las fichas de los atractivos turísticos donde se analizó el estado biológico de los mismos, dejando como punto principal la importancia de establecer un plan para la conservación y protección de los atractivos ecológicos.

Según los 30 encuestados del sector empresarial, estos consideran necesario recibir programas de capacitación en base al turismo ecológico y sus actividades que permitan mejorar el servicio que se brinda a los turistas en la localidad, ya que en la actualidad es necesario actualizar los conocimientos para brindar un servicio de calidad que influya a los turistas a visitar Puerto López. El 80% de los encuestados considera que se debería promocionar los atractivos turísticos pues esto implicaría un incremento de la demanda turística y por ende la generación de más ingresos en sus negocios, por el contrario, el 20% considera que un nuevo proyecto implicaría mayor competencia para ellos.

Las principales actividades económicas del cantón Puerto López giran principalmente en tres ámbitos: la actividad pesquera, relacionada con el aprovechamiento de los recursos acuáticos en cualquiera de sus fases (extracción, cultivo, procesamiento y comercialización) así como las demás actividades controladas y reguladas por el Estado. La agricultura, la ganadería, la cosecha y comercialización de productos exportables como el café, la tagua y el maíz son otras de las actividades económicas que generan ingresos a sus habitantes. Estas personas se caracterizan por su hospitalidad, alegría, buen trato, espontaneidad y son conscientes que la creciente demanda de turistas, aporta al desarrollo de Puerto López y que el turismo es una alternativa económica viable para mejorar su calidad de vida.

Puerto López es un lugar que ofrece múltiples alternativas al visitante. Cada año, en los meses de junio a octubre, llegan a las costas ecuatorianas las ballenas jorobadas. Esto es motivo de atracción turística, tanto para nacionales como para extranjeros interesados en realizar la práctica de avistamiento de estos mamíferos marinos que están en peligro de extinción. La actividad turística es potenciada por numerosas operadoras y pescadores autorizados que ofrecen tours exclusivos para la observación de ballenas, los cuales cuentan con guías calificados que brindan la seguridad necesaria para los turistas.

Otro de los atractivos turísticos del cantón Puerto López, son las actividades sociales, tales como fiestas religiosas. Una de ellas es la celebración de la *Fiesta de Cantonización* cada 31 de agosto, la *Fiesta de la Cruces* el 3 de mayo, que antiguamente se la llamaba *Fiesta de la Cruz Mayor*, las *Fiestas Religiosas de la Virgen de la Merced* el 24 de septiembre y las *Fiestas de San Pedro y San Pablo* los días 27, 28, 29 y 30 de junio. Esta última celebración es considerada una de las más antiguas a través del catolicismo. Su ruta empieza desde Machalilla donde los feligreses y sacerdotes realizan procesiones marítimas con las imágenes de los santos, la mayoría con sus flotas de barcos pesqueros de todos los tamaños, los que son bendecidos por el sacerdote local.

La gastronomía preparada en Puerto López complementa su belleza natural. Dentro de su variada gama gastronómica constan diversos platos típicos basados en mariscos como: pulpo, pescado y calamar. Los platos preferidos por los turistas son: ceviches, cazuelas, viches, pescado frito y parrilladas de mariscos. Con la concha del *Spondylus* también se preparan ceviches que según creencias indígenas se considera «manjar de los dioses».

Análisis de la demanda

Tomando en cuenta las limitaciones con respecto a un análisis más integral esta investigación consideró las principales estadísticas disponibles en el sector turístico. Según datos del Ministerio de Turismo del cantón cerca de 9 239 turistas visitaron este paradisíaco lugar en el año 2013, cifra que fue aumentando en los años siguientes.

Según los datos estadísticos alrededor de 3 510 turistas extranjeros visitaron el cantón. En lo que concierne al perfil del turista, según un estudio realizado por la Oficina de Turismo en Puerto López (2017), se trata de extranjeros con estudios de posgrado o universitarios, que viajan solos, realizan sus visitas más de una vez, gestionan sus boletos de viaje ellos mismos a través de Internet o de amigos y

familiares y realizan un gasto promedio de \$1 000 dólares en su estadía. Entre las actividades más solicitadas se encuentran las visitas a comunidades y la observación de la flora y la fauna.

Por otro lado, cerca de 5 729 turistas nacionales o residentes visitaron Puerto López durante el 2017. Este turismo, aunque no genera entrada de divisas origina notables beneficios económicos como la redistribución de la renta. Está asociado principalmente a las actividades de recreación, además de visitar la naturaleza o áreas protegidas y de descanso. Poco se conoce acerca del comportamiento vacacional de los visitantes dentro del país dado que no se cuenta con información estadística oficial disponible a la fecha, ni un perfil del visitante interno sea éste «excursionista» o «turista», u otros estudios que permitan caracterizarlo, por lo que es difícil hacer precisiones al respecto. No obstante, se puede determinar que los turistas internos se desplazan en distintas épocas del año, aprovechando los fines de semana, feriados, vacaciones escolares, comisiones de servicio y otros propósitos.

Panorama Nacional plantea que en cuanto a la estacionalidad de la demanda los meses de mayor afluencia de turistas son los meses de julio y agosto, y en menor escala desde diciembre a enero. Las temporadas bajas se registran en los meses de marzo, mayo y noviembre.

Análisis de la oferta

Según las entrevistas realizadas a los empresarios en Puerto López se evidencia que la localidad tiene potencial para desarrollar turismo ecológico a través de su biodiversidad, la cual se expresa en la variedad de atractivos naturales y culturales que posee. Se establece un inventario de 135 atractivos turísticos de los cuales 80 son sitios naturales que se encuentran en áreas de bosques y vegetación protectores que integran el Parque Nacional Machalilla, 14 son playas e islotes, y el resto son senderos, museos, comunas y manifestaciones culturales.

Principales atractivos turísticos

A partir de las entrevistas fueron constatados los principales atractivos turísticos los cuales coinciden con los referidos en la literatura especializada. Ellos resultaron ser los siguientes:

Culturas Precolombinas

Con relación a las diferentes culturas precolombinas se evidenciaron la presencia de la cultura Machalilla y Valdivia, así como otras tres culturas más, ellas son la Chorrera, Bahía y Guajala. Estos resultados concuerdan con lo evidenciado por Reyes (2000), Lippi *et al.* (1983), Zeidler y Pearsall (1994) y recientemente por Robayo (2016), en cuanto a que estas últimas son las culturas presentes en la región costera ecuatoriana. Según esos autores, las principales características de las tres últimas mencionadas resultaron ser:

Cultura Chorrera: su cerámica es de superficie prolijamente pulida, luciendo casi como un espejo, sobre la cual se utilizaban distintos tonos de rojo, negro, ahumado y blanco amarillento, separando las zonas con puntos e incisiones. La pintura es iridiscente y se aplicaba con técnica en negativo. Las vasijas representan, con fidelidad y naturalismo, animales, plantas, frutos, obras de arquitectura y seres humanos (Scott, Bouchard y Sanint, 1988; Zedeño, 1990; Zeidler & Pearsall, 1994).

Cultura Bahía: Conocida por sus representaciones con imágenes de templos, en cuyo interior incluye una figura humana con dos serpientes a modo de báculos o cetros. Otras figuras de cerámica representan animales, cunas, adornos personales como narigueras y orejeras,

instrumentos musicales, se caracteriza por su estilo naturalista, donde se muestran personas con su cabeza deformada y ricamente ataviadas (Zeidler y Pearsall, 1994; Bouchard, Fuentes, López, 2006).

Cultura Guangala: En esta cultura se confeccionaron grandes cantidades de herramientas de piedra (cinceles, hachas, raspadores, martillos) que eran utilizadas para tallar objetos de madera. Sus formas van desde un gran realismo hasta la estilización completa. Se pueden identificar figuras femeninas y masculinas (Stothert, 1993; Masucci & Macfarlane, 1997; Reitz & Masucci, 2004).

Comunidad Agua Blanca

Es uno de principales sitios arqueológicos y de turismo comunitario que forma parte del Parque Nacional Machalilla, el cual sobresale por los vestigios de una ciudad del período Manteño. Se encuentra ubicada a 12 km hacia el Norte de Puerto López, aproximadamente a unos 5 km de distancia de la carretera principal, con una temperatura que varía entre los 25 y 29 grados centígrados. Sus principales atractivos son:

Museo y sitio arqueológico comuna Agua Blanca: Fue fundado en 1979 sobre los hallazgos de Colin Mc. Ewan, arqueólogo estadounidense quien investigó la zona hasta 1985. Las piezas expuestas en el museo constituyen una muestra de tan solo el 30% del material excavado por Mc. Ewan. Lo más destacado que se encuentra en esta exposición son los elementos de la cultura manteña, como variados objetos de cerámica, tales como ollas con patitas de polipodios, botijas, pitos, candeleros de barro, vasijas con asa en forma de estribos pintadas de dos colores, figuras humanas macizas pintadas de rojo o con bandas de ese color referente al Período Formativo Medio, que se extendió desde el sur de Manabí hasta la provincia de El Oro e Isla Puná. También se destaca su cementerio arqueológico donde se encuentran restos de los ancestros pertenecientes a la cultura manteña, ruinas arqueológicas además de urnas funerarias que remontan al visitante a sus tiempos y costumbres. Junto al río Buenavista se asienta un conjunto de templos, plazas y viviendas propias de la cultura manteña de 1 500 A.C (Ballesteros, 2009; Endere y Zulaica, 2015).

Pozos naturales azufrados: Estos pozos son visitados fundamentalmente por turistas extranjeros. Están cubiertos de una fina capa blanca debido a las concentraciones del azufre que emana de una raíz volcánica subterránea cuyo centro tiene cuatro metros de profundidad. Son la razón para visitar este lugar lleno de historia y cultura ancestral.

Servicios Turísticos: Puerto López cuenta con un alojamiento en cabañas ecológicas con habitaciones simples, dobles, triples, con baño; no dispone de servicio de agua caliente. Agua Blanca cuenta con 31 guías. Entre las actividades que se pueden realizar en esta comunidad están: las caminatas, paseos en bicicleta, camping, paseos a caballo a través del bosque húmedo, chamanismo y masajes con aceite de palo santo.

Base económica: La base económica sustentada es la pesca. Se ha permitido que los pueblos localizados en las zonas de influencia del Parque mantengan estables sus principios culturales, debiendo destacar que su tradición, folclor y costumbres, armonizan con su característico nivel de vida que mantienen en condiciones rurales de pueblos tradicionales. Lo rústico de sus viviendas, los pequeños astilleros para la construcción de embarcaciones, actividades agrícolas enmarcadas a extrema sequía y la pesca efectuada en forma artesanal, identifican

a estas poblaciones incluyendo su constante fe religiosa y la forma muy particular de celebrar sus fiestas.

Según los datos de la ficha turística este atractivo se centra en su aspecto cultural y patrimonial, que va direccionado más a los turistas que buscan disfrutar de la naturaleza, su cultura y encantos. Su poza de agua sulfurosa atrae tanto a turistas nacionales como internacionales, su sendero ecológico es una ruta para disfrutar del bosque, las ruinas arqueológicas, las urnas funerarias y el río Buenavista, este atractivo se encuentra en un estado conservado y cuidado por la población y el Parque Nacional Machalilla.

Senderos ecológicos

Actualmente solo existen cuatro senderos ecoturísticos dentro del Cantón Puerto López: sendero Bola de Oro, sendero El Sombrerito, sendero Ecológico La Josefina y sendero El Rocío. Estos senderos poseen una gran ventaja debido a la creciente demanda de turistas locales y extranjeros que anualmente visitan el sector de Puerto López.

Sendero Ecoturístico Bola de Oro

Es un lugar turístico ideal para practicar el ecoturismo de aventura (caminata o paseo a caballo), es parte de la propuesta de turismo comunitario en la costa del Ecuador, donde su carta de presentación son sus paisajes, quebradas y colinas circundantes no erosionadas que están cubiertas de vegetación. Este bosque húmedo es uno de los más importantes del Parque Nacional Machalilla y se encuentra ubicado en la parte alta del recinto Río Blanco de la comuna El Pital. Tiene una temperatura que varía entre los 25 y 29 grados centígrados (Martínez *et al.*, 2004; Cevallos *et al.*, 2015).

Los habitantes de este paraíso verde están dedicados a la protección de la vida silvestre. Su abundancia en flora (bromelias, taguas, plantas medicinales y maderables), cascadas y ríos con aguas cristalinas, con similitudes a los de la selva amazónica, son un remanente natural de la costa ecuatoriana, considerados de gran importancia por ser un sitio de regeneración biológica dentro del corredor binacional Choco-Manabí. Es ideal para la observación de aves, habiéndose registrado alrededor de 80 clases diferentes, además de ser un lugar propicio para la observación de una gran cantidad de plantas maderables, medicinales y frutales.

Un grupo de jóvenes guías son los encargados de realizar los recorridos por este sendero. Su fauna está representada por mono machín colorado, venado encerado, puercos, tigrillos, armadillos, cusumbo y cucucho, entre otros.

Según los datos de la ficha turística, y de acuerdo a lo analizado, en el Sendero Bola de Oro las actividades que se pueden realizar son: cabalgata, camping, ciclismo, también se puede realizar turismo ecológico, turismo de aventura, estudio y recreación. Este atractivo se encuentra en un estado conservado y manejado por el Parque Nacional Machalilla. Dentro de las debilidades y amenazas se puede señalar que debido a la falta de promoción turística es un lugar poco visitado. En el ámbito de la infraestructura vial y de acceso las vías empedradas que conllevaban a este bosque se encuentran en un estado regular, lo mismo sucede con su sendero con falta de señalética.

Sendero El Sombrerito

El Sendero El Sombrerito permite a los turistas apreciar una increíble vista panorámica del perfil costero del Parque Nacional Machalilla, la misma que cuenta con un área de 1 725 m de recorrido en aproximadamente dos horas de caminata. Este bosque seco tropical (Paladines, 2003; Aguirre *et al.*,

2006) tiene una diversidad de especies entre fauna y flora, y se encuentra situado en la carretera a 4 km al Norte de Machalilla.

Entre los atractivos más importantes del mencionado lugar se encuentran sus miradores y una zona de descenso la cual lleva hacia cuevas de formación natural que albergan un sin número de especies marinas. Dentro de las actividades que se pueden realizar en este maravilloso sendero está el camping y el descenso del barranco permite al visitante observar diferentes crustáceos sobre las rocas, aves marinas, aparte de su mirador que tiene una vista privilegiada y panorámica de la costa de la parroquia Machalilla.

Según los datos de la ficha turística, y de acuerdo a lo analizado, las fortalezas del sendero El Sombrerito es su recorrido de mediana exigencia donde la parte de más exigida está en una subida por una roca muy inclinada, la misma que se realiza con una sogá (comúnmente llamado cabo comando), y puede ser practicado por todo tipo de persona. También ofrece la probabilidad de *snorkelling* en sus playas y en los sitios rocosos.

Este sitio es ideal para el paisajismo, fotografía, donde se puede aprender sobre flora y fauna con ayuda de los conocimientos de los guías jóvenes del Parque Nacional de Machalilla, además es posible realizar caminatas. Se puede decir que este sendero es una versión corta del sendero El Rocío, incluso convergen en Punta Cañitas y es el mismo sendero en la parte inicial El Bajo, con la diferencia de que El Sombrerito no llega a la misma altura, no tiene tan grandes árboles y se visita la Playa Río Seco en lugar de la Playa Rosada. En el ámbito de infraestructura vial la carretera es de asfalto y las vías que llevan hasta la entrada de este sendero se encuentran en buen estado.

Dentro de las debilidades y amenazas de este sitio natural se encuentra que el estado de conservación de este sitio natural se encuentra alterado ya que el matorral seco de la zona ha sufrido el impacto de la tala y la ganadería, pero hay regeneración y el sector tiene estatus de conservación por parte del Parque Nacional de Machalilla. Además, la conservación del entorno se encuentra igualmente deteriorada pues este lugar fue tractorado hace unos 12 años para la construcción de un club de yates y turismo, aunque el proyecto no se concluyó.

Sendero Ecoturístico El Rocío

Ubicado a 5 km al norte de Machalilla, cercano a Pueblo Nuevo. Llama la atención en este sendero los longevos árboles de cascol y guayacán (300 años de vida), exactamente en el kilómetro 42 de la vía Jipijapa-Puerto López. El Rocío es un sendero ecoturístico que fue desarrollado por Don Santos Baque en un terreno que forma parte de la herencia de su padre Don José Israel Baque Quimis.

El sendero brinda a los turistas que llegan a Puerto López y a su comunidad una nueva alternativa de ecoturismo y aventura, caracterizado por la biodiversidad de flora y fauna del bosque seco tropical con un sendero de 2 Km de longitud que descubre a los ojos del visitante un paisaje fantástico del perfil costero del Océano Pacífico y especies de flora y fauna. El punto más alto del sendero se llama Punta Canoa, donde se pueden observar de lejos las ballenas jorobadas durante los meses de junio a septiembre, se puede disfrutar de una atractiva playa privada con arena dorada.

Según los datos de la ficha turística se puede determinar que una de las fortalezas es su turismo de naturaleza donde se pueden realizar actividades como: caminata, paisajismo, fotografía, escalada, balneario, avistamiento de flora y fauna con explicación por parte de los guías, pesca y buceo dentro de las playas Rosada y Dorada las cuales están bordeadas por acantilado de roca amarillo, con curiosas formas y tamaño.

El estado de conservación es bueno. El sitio es cuidado por el Parque Nacional Machalilla y la familia Baque. En el ámbito de infraestructura vial es de asfalto y se encuentra en buen estado, se puede tomar cualquier transporte desde Puerto López hacia Jipijapa, Manta-Portoviejo hasta llegar a la entrada de El Rocío, que está entre Machalilla y Pueblo Nuevo.

Dentro de las debilidades y amenazas de este sitio natural se encuentran la erosión de los suelos y desertificación, lo cual puede provocar que en el futuro el sitio pierda su diversidad ecológica.

Sendero Ecológico La Josefina

Forma parte del Parque Nacional Machalilla, con un recorrido de bosque seco tropical desde el mirador turístico con un fantástico paisaje. Se encuentra ubicado tan solo a 20 minutos de la comuna Salango, donde se imparten a todos los visitantes charlas interpretativas de educación ambiental con temas de preservación y conservación del Medio ambiente, especialmente a los jóvenes y niños y turistas en general.

El Sendero Ecológico La Josefina tiene dentro de sus fortalezas paisajes únicos que pueden ser visibles durante la caminata, la vista al mar y el Islote Los Ahorcados. El sendero y sus paisajes son el entorno más natural, desde el mirador se pueden observar los pastizales para consumo del ganado vacuno.

El estado de conservación y su entorno natural se encuentran alterados a causa de la tala de bosques y establecimientos de corrales para ganado vacuno. Hay también zona de cafetales y sembradíos. El paisaje cambia y se aprecia más alterado mientras se avanza hacia el oeste. En el ámbito de infraestructura vial es de asfalto y el acceso a las vías se encuentra en buen estado. Se puede tomar cualquier transporte desde Puerto López hacia Jipijapa, Manta-Portoviejo.

Planta turística en Puerto López

Del análisis previo en función de los catastros turísticos se tomó en consideración única e inclusivamente los establecimientos registrados por el Departamento de Turismo del cantón Puerto López (2017), de los cuales se establecen 67 establecimientos de primera, segunda y tercera categoría para la acogida de turistas tanto nacionales como extranjeros. Se identificaron 28 lugares de establecimientos de comidas y bebidas divididos en restaurantes, bares y cafeterías con una capacidad de 227 mesas. En cuanto a los medios de transporte turístico se encuentran operadoras, agencias de viajes y varias cooperativas de transporte terrestre. Todo esto se puede apreciar en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Establecimientos de alojamiento en Puerto López.

Número	Establecimientos	Categorías	Habitaciones	Plazas
3	Hotel	Segunda	94	100
9	Hostales	Primera y segunda	139	514
12	Residencias	Segunda y tercera	169	431
25	Hosterías	Primera, segunda y tercera	279	882
4	Cabañas	Tercera	34	116
14	Pensiones	Tercera	118	321
	Total		833	2 364

Fuente: Departamento de Turismo del cantón Puerto López (2017).

Tabla 2. *Establecimientos de comidas y bebidas en Puerto López.*

Número	Tipos	Categorías	Mesas	Plazas
19	Restaurantes	Segunda	174	174
8	Bares	Tercera	48	288
1	Cafeterías	Segunda	5	20
	Total		227	482

Fuente: *Departamento de Turismo del Cantón Puerto López (2017).*

Según datos del Departamento de Turismo, la estructura productiva del sector no clasifica a las empresas dedicadas a las actividades turísticas como pequeñas, medianas o grandes. Debido a esto existe una limitación de un registro histórico de datos estadísticos de Puerto López en el tema de establecimientos dedicados a la citada actividad, como por ejemplo el monto de las mismas, el financiamiento, entre otros aspectos.

La tasa de crecimiento del sector turístico empresarial de Puerto López es un indicador que no se ha encontrado en las estadísticas de turismo de las diferentes entidades relacionadas con el tema, por lo que en el presente estudio se hace referencia solo a los datos facilitados por el Departamento de Turismo del cantón Puerto López en los años 2013-2014. Es evidente que el movimiento turístico genera grandes ingresos económicos, pero según los datos registrados la tasa de crecimiento en cuanto a la inversión en los últimos dos años en Puerto López ha disminuido en menos del 6% debido al poco interés de los inversionistas en proyectos turísticos, a esto se le suma la baja de varios establecimientos de servicios turísticos, según la información dada por el Departamento.

Análisis de la situación actual del mercado turístico ecológico y la contribución de las empresas al desarrollo sostenible de la localidad

Actualmente el sector turístico se ha consolidado como uno de los principales de la economía de Puerto López, debido a la implementación y desarrollo de nuevos productos con nuevas iniciativas que adquieren mayor valor ambiental, y ayudan a preservar la diversidad y el desarrollo sostenible del sector, siendo un factor clave de competitividad para los atractivos ecológicos y el bienestar de la población. Esta información fue comprobada en los resultados obtenidos: 60% de los negocios prestan servicios de alojamiento, el 27% corresponde a comida y bebidas, y el 13% son agencias de viajes.

La participación de los negocios ecológicos se ve reflejada en las acciones al desarrollo sostenible, el 60% de los negocios consideran que prestan servicios amigables con el ambiente que evitan la contaminación ambiental y el 40% consideran que ayudan a la conservación de los recursos naturales. A esto se le suman las exigencias del mercado turístico de la actualidad que esta direccionado más hacia el respeto medioambiental, la calidad de los servicios turísticos ofrecidos se basa en ser temáticos y eco innovadores, la misma que no parte únicamente de la investigación o de la implementación de nuevas tecnologías, si no a partir del restablecimiento de la estructura de los mismos.

Algunas iniciativas en las que el sector turístico aporta al desarrollo, se concretan en la construcción e instalaciones de cabañas ecológicas bioclimáticas que garantizan la calidad de los recursos naturales, contribuyendo así con la conservación del Medio ambiente y la generación de mayores ingresos basados en una oferta turística especializada para ciertos grupos del mercado turístico.

En cuanto a los medios para promocionar sus servicios el 67% de los dueños utilizan Internet, el 50% de los encuestados dicen que a los turistas europeos les gusta la oferta de servicios ecológicos, seguido

por el 43% que consideran que los turistas prefieren los servicios que brinden un ambiente amigable con la naturaleza y el 7% por brindar un servicio de calidad.

Además, se considera que se debería fortalecer el sector turístico a través de centros de información que faciliten la promoción, pues a nivel local ningún ente relacionado al turismo realiza estrategias de apoyo para este sector, pues el 77% de los dueños de los negocios sostienen que no existen alianzas estratégicas y exponen que ciertos programas existentes solo benefician a unos cuantos y no a la totalidad de la planta turística.

A nivel comunitario es notorio que el desarrollo de las actividades turísticas se ve limitado porque los habitantes de las mismas no visualizan otras alternativas que pueden significar un avance y crecimiento en sus economías. Por esta razón será de suma importancia crear un vínculo de integración entre los pobladores que habitan en la zona para que concienticen la magnitud y beneficios que pueden generar alternativas directamente relacionadas al turismo ecológico.

En cuanto a las alternativas para potenciar al turismo ecológico se pudo establecer que las relaciones de gestión entre autoridades, comunidad y sector empresarial turístico, Puerto López no tiene buenas alianzas estratégicas que le permitan potenciarse como un destino turístico sostenible. A pesar del olvido institucional se han desarrollado importantes aportaciones como indicadores de desarrollo de sostenibilidad.

Según los datos obtenidos en la investigación el diseño de la Ruta Ecológica, como alternativa de promoción de los atractivos naturales, aportará en el desarrollo sostenible del Cantón Puerto López en tres ámbitos: incremento del nivel económico con la generación de nuevas plazas de empleo (14%), incremento del nivel social de los involucrados (34%), y aporte al turismo ecológico local (52%). Como se puede apreciar la propuesta implica la responsabilidad de la actividad turística hacia el ambiente a través de una promoción con equilibrio balanceado.

El análisis de la matriz FODA (Tabla 3) en función del turismo ecológico permitió, tal como menciona Ponce (2006), analizar los factores que tienen mayor preponderancia y proporcionar juicios para la construcción de un balance estratégico que represente para la dirección de las organizaciones la posibilidad de participar en forma exitosa en la implantación de estrategias.

Tabla 3. Matriz de análisis FODA.

Fortalezas	Debilidades
Demanda potencial de los atractivos ecológicos.	Poca promoción turística.
Diversidad de sitios turísticos, culturales y naturales.	Deterioro de ciertos atractivos ecológicos por el uso inadecuado de los mismos.
Oferta de servicios ecológicos.	Poca organización e interés de coordinación entre autoridades locales, sector turístico y comunidad que ayude al desarrollo turístico.
La ubicación geográfica y las condiciones climáticas favorecen la visita de los turistas que visitan los atractivos ecológicos.	Falta de implementación de centros de información.
	Falta de mantenimiento en las vías de acceso.
Oportunidades	Amenazas
Interés de las comunidades locales por participar en las actividades turísticas ecológicas.	No existe capacitación a las comunidades en la protección del medio natural y cultural de los atractivos ecológicos.

Organización de los prestadores del sector turístico.	Dificultad para obtener los permisos de operación de locales de atención turística.
Promoción del Turismo Ecológico y el Desarrollo Sostenible.	Deterioro ambiental de ciertos atractivos naturales.
Dinamización de la economía del sector turístico.	Inestabilidad económica.
Mejoras en el nivel socioeconómico de la población.	Poca asignación de recursos asignados al gobierno local para el sector turístico por la inestabilidad de la política nacional.

Fuente: *Elaboración propia.*

Los resultados obtenidos de la matriz FODA permitieron diseñar las estrategias de consolidación y competitividad para el fortalecimiento socio-organizativo en los ámbitos económicos, social, cultural, ambiental y político del cantón Puerto López (Tabla 4) y diseñar algunas estrategias de marketing (Tabla 5) con el fin de implementar un turismo ecológico sostenible con la participación de la población local.

Tabla 4. *Estrategias de consolidación y competitividad para el fortalecimiento socio-organizativo en los ámbitos económicos, social-cultural, ambiental y político.*

Objetivo	Actividad	Indicadores	Responsables
Fortalecer la gestión de la promoción turística.	Diseño de una Ruta Ecológica que ayude a superar la etapa meramente promocional del turismo ecológico.	Implementación y ejecución del proyecto.	Ing. Melba Rosa García Merino. Autoridades y la comunidad
Componente 1 Transformar el sistema turístico hacia el desarrollo sostenible, a través de un proceso gradual. Restaurar el patrimonio cultural.	Diagnóstico de la problemática cultural y ambiental.	Evaluación de estudios. Inventarios de los recursos naturales y ecológicos.	Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. Autoridades y la comunidad
Componente 2 Mejorar la calidad ambiental del entorno de Puerto López.	Gestión de programas de reciclaje y manejo de desechos. Minimizar la contaminación ambiental.	Disminución del 90% de contaminación ambiental.	Ministerio del Ambiente. Gestión de Riesgo. Autoridades del GAD. Municipal de Puerto López.
Componente 3 Vincular el sector turístico con la participación ciudadana.	Fortalecimiento de la microempresa y las redes PYMES.	Desarrollo de talleres, emprendimientos ecológicos, productivos y artesanales como fuente dinamizadora de la economía local.	Convenios que se gestionen entre las autoridades locales y la comunidad.

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 5. Estrategias de marketing para Puerto López.

No.	Estrategias	Táctica Operativa	Indicadores
1	Local de información.	Se instalarán en puntos turísticos estratégicos para promocionar la ruta de atractivos ecológicos Puerto López «Vive Natural».	Número de stands establecidos en cada zona.
2	Herramienta tecnológica.	Para lograr una apertura de información a nivel nacional se utilizará la banda ancha Internet, televisión nacional, radio difusión, entre otros.	Índice de flujo de turistas.
3	Elaboración de trípticos informativos.	A su vez la elaboración de trípticos informativos sobre los recursos naturales que forman parte de la ruta, los cuales serán entregados a los diferentes entes relacionados a la actividad turística como por ejemplo: Departamentos de Turismo, Cámara de Turismo, Secretarías, Ministerio de Turismo, agencias de viajes, entre otras.	Números de trípticos entregados diarios.
4	Promoción Nacional	Organización de campañas de publicidad, representación en ferias, notas de prensa, etc.	Número de participación en las diferentes actividades

Fuente: *Elaboración propia.*

Actualmente se han producido cambios importantes en los gustos al momento de elegir el mercado turístico. Gradualmente se está pasando del común turismo masivo hacia un turismo más humano, respetando valores ambientales de las comunidades locales, de esta manera se busca satisfacer a turistas cada vez más ávidos con nuevas experiencias bajo expectativas naturales comprometidas con la sostenibilidad ambiental.

Conseguir un turismo ecológico y sostenible que permita mejorar la calidad de vida de sus habitantes requiere el compromiso de una mejora continua. Esta mejora constante implica la puesta en práctica de diferentes iniciativas que permitan aprovechar las ventajas competitivas de la zona.

Bajo este contexto se desarrolló la propuesta: diseño de la ruta de atractivos ecológicos Puerto López «Vive Natural». La ruta atraviesa la ciudad, promocionando los diferentes atractivos y se enlaza con la ruta del Spondylus. Como primer objetivo se plantea un plan de marketing adecuado para promocionar la ruta como un producto que incentive la demanda turística del Cantón. El fortalecimiento de los atractivos ecológicos es otro de los objetivos que se pretende desarrollar por medio de pautas que permitan mejorar su imagen y por último punto el establecimiento de alianzas estratégicas que mejoren las relaciones de gestión entre autoridades, comunidad y sector turístico para impulsar el desarrollo del turismo ecológico sostenible creando una cultura de responsabilidad.

El diseño de la ruta de atractivos ecológicos Puerto López «Vive Natural» nace como fruto del análisis de los atractivos naturales que se ofertan, los cuales sirvieron de base para definir las actividades turísticas que son más factibles para ser desarrolladas, mientras que el estudio del campo turístico ecológico fue utilizado como una herramienta para sugerir ideas que permitan aprovechar las oportunidades, mitigar las debilidades y las amenazas teniendo en cuenta las expectativas de la población local y la necesidad de fomentar un turismo consciente y responsable con el ambiente.

La dirección del producto turístico está enfocada principalmente al desarrollo de la ruta ecológica en el cantón Puerto López como promoción turística, para dar a conocer los atractivos naturales existentes, y contribuir al intercambio de actitudes sociales y culturales entre la relación de la

sostenibilidad y el turismo ecológico, teniendo en consideración que actualmente es un factor importante que genera riqueza y nuevas plazas de empleos que benefician tanto al desarrollo local como económico de la población.

Es factible realizar el diseño de la ruta ecológica ya que se cuenta con la predisposición de autoridades, comunidad y sector turístico para trabajar en conjunto y posicionar a Puerto López como uno de los lugares más turísticos a nivel regional, con estrategias de crecimiento y promoción de los atractivos turísticos ecológicos que posee, justificando así el papel que desempeña el turismo ecológico en el desarrollo sostenible, preservación y apreciación del medio natural y cultural.

El análisis de la sostenibilidad involucra el equilibrio ambiental, pero su análisis como impacto también hace referencia a las vertientes económicas, sociales y culturales de las actividades turísticas realizadas. Bajo esta perspectiva el diseño de la ruta de atractivos ecológicos Puerto López «Vive Natural» como propuesta será sostenible si no esquilma los recursos naturales del lugar generando un impacto negativo en la conservación de los mismos. Se considerará sostenible si no contamina a un ritmo superior los recursos naturales propios de cada sendero y cada espacio disponible en sus áreas, y también si no genera ningún tipo de tensión social.

El impacto social puede manifestarse en las mejoras que experimentará el nivel socioeconómico de las familias pues directamente generará ingresos y fuentes de empleos a las comunidades que se encuentren vinculadas en el desarrollo de la ruta ecológica. A su vez los comuneros del sector se verán beneficiados pues incrementará la plusvalía del sector, mejorando la imagen de Puerto López en el sector turístico ya que es considerado como un cantón ecológico por su diversidad natural y ecoturística.

CONCLUSIONES

El diagnóstico del turismo ecológico permitió identificar las principales problemáticas existentes en los atractivos turísticos naturales, entre las cuales se pone de manifiesto la existencia de zonas amenazadas, el estado de los recursos naturales pocos conservados y algunos en proceso de deterioro provocadas por un descontrolado abuso del ecosistema de las zonas, lo cual requiere acciones inmediatas para recuperarlos a través de medidas reconstructivas. Los resultados también muestran que no existe una buena promoción del turismo ecológico que contribuya a potenciar el desarrollo sostenible del cantón Puerto López.

El análisis de la situación actual del mercado turístico ecológico evidencia la gran importancia del turismo ecológico como eje dinamizador de la economía de Puerto López, con un alto grado de demanda futura sobre los destinos turísticos ecológicos debido al desarrollo de productos e iniciativas eco innovadoras por parte de las empresas turísticas que adquieren mayor valor ambiental. Se han implementado diversas aportaciones como indicadores de desarrollo de sostenibilidad, entre las que cabe destacar las cabañas ecológicas.

Puerto López es visitado por turistas nacionales y extranjeros que llegan al país principalmente por motivos de descanso, ocio, diversión y conocimiento cultural y natural, con destinos de sol y playa y actividades complementarias que les permitan conocer sobre la cultura y la diversidad biológica. En las alternativas para potenciar al turismo ecológico se propone el desarrollo de la ruta turística ecológica Puerto López «Vive Natural» que ayuda a la organización y fortalecimiento del sector turístico, siendo una alternativa de promoción de éxito para mejorar los ingresos de las familias involucradas y la sostenibilidad en el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellán, A. C. (2003). El turista rural en Castilla-La Mancha y el sureste. Tipología frente a infradotación de servicios en las sierras de Murcia y Albacete. *Cuadernos de turismo*, (11), 59-82. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/19611>
- Aguirre, Z., Kvist, L. P. y Sánchez, O. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 162-187.
- Albaladejo, I. P. y Díaz, M. T. (2003). Un modelo de elección discreta en la determinación del perfil del turista rural: una aplicación a Murcia. *Cuadernos de Turismo*, (11), 7-20. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/19641>
- Ballesteros, E. R. (2009). *Agua Blanca: comunidad y turismo en el pacífico ecuatorial*. Abya Yala.
- Barrera, E. (2006). *Turismo rural: nueva ruralidad y empleo rural no agrícola*. Oficina Internacional del Trabajo. OIT/CINTERFOR.
- Binkhorst, E. (2017). Turismo de co-creación, valor añadido en escenarios turísticos. *ARA: Revista de Investigación en Turismo*, 1(1). <https://revistes.ub.edu/index.php/ara/article/view/18968>
- Blanco, M. (2008). *Guía para la elaboración del plan de desarrollo turístico de un territorio*. Costa Rica.
- Bouchard, J. F., Fuentes, F. y López, T. (2006). Aldeas y pueblos prehispánicos en la costa de Manabí: Chirije y Japoto. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 35(3). <https://doi.org/10.4000/bifea.3615>
- Boullón, R. C. (2006). Espacio turístico y desarrollo sustentable. *Aportes y transferencias*, 10(2), 17-24. <http://nulan.mdp.edu.ar/319/>
- Bringas, N. L. y Ojeda, L. (2000). El ecoturismo: ¿una nueva modalidad del turismo de masas? *Economía, sociedad y territorio*, 2(7), 373-403. <https://www.redalyc.org/pdf/111/11100701.pdf>
- Brito, B. R. (2017, 17-19 de abril). O turista e o viajante: contributos para a conceptualização do turismo alternativo e responsável. In *IV Congresso Português de Sociologia, Coimbra, Portugal*.
- Cevallos, G. C., Sospedra, R. S., Pérez, M. V., Victores, A. C. y Blandariz, S. R. (2015). Estrategias de conservación del bosque natural tropical de la comuna El Pital Manabí, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 3(2), 172-182. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5267124>
- Departamento de Turismo del Cantón Puerto López. (2017). Catastro de instalaciones turísticas.
- De la Cruz, R. (2017). Conocimientos tradicionales, biodiversidad y derechos de propiedad intelectual– Patentes. *Revista AFESE*, 54, 77-96. <https://n9.cl/5zn0>
- Endere, M. L. y Zulaica, M. L. (2015). Socio-cultural sustainability and «Buen Vivir» (good living) at heritage sites: assessment of the Agua Blanca case, Ecuador. *Ambiente & Sociedade*, 18(4), 265-290. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1317V1842015>
- García, M., Parra, D. y Mena, P. (2014). *El país de la biodiversidad Ecuador*. Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación Ecofondo.

- Henríquez, C., Zechner, T. C. y Cioce Sampaio, C. A. (2010). Turismo y sus interacciones en las transformaciones del espacio rural. *Revista Austral Ciencias Sociales*, (18), 21-31. <https://www.redalyc.org/pdf/459/45920743002.pdf>
- Lasso, C. A., Blanco-Libreros, J. F. y Sánchez-Duarte, P. (eds.) (2015). *XII Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://n9.cl/935m>
- Lippi, R., Bird, R. M. y Stemper, D. (1983). Maíz primitivo encontrado en La Ponga, en el contexto de Machalilla. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, (3), 143-151.
- Marrero Rodríguez, J. R. y Abdul-Jalbar, B. (2012). Cultural tourism and planning trip: a case study. *Tourism & Management Studies*, (8), 41-47. <http://tmstudies.net/index.php/ectms/article/view/361>
- Martínez, V., Graber, Y. y Constantine, A. (2005). *Arqueología de la cuenca superior del río Blanco: subcuencas de los ríos Las Tusas y Mocora, cuenca baja del río Ayampe*. Florida Atlantic University.
- Masucci, M. & Macfarlane, A. (1997). An application of geological survey and ceramic petrology to provenance studies of Guangala Phase ceramics of ancient Ecuador. *Geoarchaeology: An International Journal*, 12(7), 765-793. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6548\(199710\)12:7<765::AID-GEA2>3.0.CO;2-5](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6548(199710)12:7<765::AID-GEA2>3.0.CO;2-5)
- Molina, E. (2007). El encuentro entre lógicas globales y locales: Empleo bananero y turístico en Cahuita y Puerto Viejo. *Revista de Ciencias Sociales (CR)*, 3(117-118), 13-26. <https://www.redalyc.org/pdf/153/15311802.pdf>
- Molinero, N. M. y Oliver, S. P. (2017). Turismo cultural: patrimonio, museos y empleabilidad. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 5(9). <https://doi.org/10.29057/icea.v5i9.2093>
- Orgaz, F. (2012). Potencialidades del turismo ecológico en República Dominicana: Diseño y creación de la eco-ruta Macorix. *Turismo y sostenibilidad: In V jornadas de investigación en turismo (2012)*, pp. 487-513.
- Ortiz, C. F., Infante, Z. T. y Navarro, J. C. L. (2017). Reconsiderando la vocación económica de Zirahuén desde el valor económico del servicio ambiental recreativo. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 5(2), 25-58. <https://www.rnee.umich.mx/index.php/RNEE/article/view/180>
- Paladines, R. (2003). Propuesta de conservación del Bosque seco en el sur de Ecuador. *Lyonia*, 4(2), 183-186. <https://n9.cl/6ydn>
- Ponce, H. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*, 2, 1-16. <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf>
- Prados, M. J. (1998). El papel de la mujer en el desarrollo de nuevas actividades económicas en las áreas rurales: Turismo rural y género en Andalucía. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, 28, 27-44. <http://hdl.handle.net/11441/32390>

- Quintana, V. M. (2017). El turismo de naturaleza: un producto turístico sostenible. *Arbor*, 193(785), 396. <https://doi.org/10.3989/arbor.2017.785n3002>
- Reitz, E. J. & Masucci, M. A. (2004). *Guangala fishers and farmers: a case study of animal use at El Azúcar, southwestern Ecuador* (Vol. 14). Center for Comparative Arch.
- Reyes, E. A. (2000). Culturas prehispánicas del Ecuador. Viajes Chasquiñán.
- Ricaurte, C. (2009). *Manual para el diagnóstico turístico local*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/8300>
- Rico, M. y Gómez, J. M. (2009). *La contribución económica de la mujer al desarrollo del medio rural de Castilla y León: un análisis aplicado al turismo rural*. *Anales de estudios económicos y empresariales*, XIX (2009), 257-296. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3291703>
- Robayo, L. D. (2016). *Elaboración de una tipografía representativa de la Cultura Precolombina Machalilla* [tesis de grado no publicada]. Universidad Israel
- Rodríguez, P. D. y Carrasco, L. R. (2017). *Ruta de naturaleza y cultura orientada a fortalecer el sector turístico en el Cantón Paján, provincia de Manabí*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio Institucional. <https://n9.cl/b0y8>
- Saavedra, J. y Chacaltana, J. (2001). *Exclusión y oportunidad: jóvenes urbanos y su inserción en el mercado de trabajo y en el mercado de capacitación*. GRADE. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/814>
- Saíz, J. M. R. (1987). Turismo y medio ambiente: el caso de Acapulco. *Estudios demográficos y urbanos*, 2(3), 479-512. <https://www.jstor.org/stable/40310379?seq=1>
- Sánchez, M. (2015). Ecuador: Revisión a las principales características del recurso forestal y de la deforestación. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 3(1), 41-54. <https://doi.org/10.26423/rctu.v3i1.70>
- Scott, D. A., Bouchard, J. F. y Sanint, M. E. (1988). Orfebrería prehispánica de las llanuras del Pacífico de Ecuador y Colombia. *Boletín Museo del Oro*, (22), 3-16. <https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/bmo/article/view/7102>
- Stohtert, K. E. (1993). *Un sitio de Guangala Temprano en el suroeste del Ecuador*. Banco Central del Ecuador.
- Turégano, M. A. S. (2005). Turismo, empleo y desarrollo. *Papers: Revista de Sociología*, (77), 79-104. <https://papers.uab.cat/article/view/v77-santana>
- Vela, M. R. y Tarrés, C. S. (2005). El turismo rural-cultural: un modelo de gestión del marketing turístico a nivel local basado en la medida de la imagen del destino. *Cuadernos de turismo*, (16), 197-222. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/18321>
- Villareal, R. y Van Der Horst, A. (2017). Estrategia de competitividad turística de la República Dominicana. *ARA: Revista de Investigación en Turismo*, 1(1), 15-28. <https://www.raco.cat/index.php/ARA/article/view/341811>

Zedeño, M. N. (1990). *Análisis de cerámica Chorrera del sitio Peñón del Río*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Zeidler, J. A. & Pearsall, D. M. (1994). *Regional Archaeology in Northern Manabí, Ecuador, Volumen 1: Environment, Cultural Chronology, and Prehistoric Subsistence in the Jama River Valley* (Vol. 8). Center for Comparative Arch.

EDUCACIÓN, CULTURA Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL

La investigación ambiental en el IF Sertão-PE y su contribución al desarrollo sostenible en los territorios semiáridos del Brasil.

Environmental research in the IF Sertão-PE and its contribution to sustainable development in the semi-arid territories of Brazil.

Clecia Simone Goncalves Rosa Pacheco

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil

clecia.pacheco@ifsertao-pe.edu.br

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

El Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE) tiene la misión de promover el desarrollo regional sostenible, con énfasis en la ciencia y la tecnología, a través de la enseñanza, la investigación, la extensión e innovación, formando personas capaces de transformar la sociedad. Su visión es ser una institución de excelencia en todos los niveles y modalidades de enseñanza, articulados con la investigación y la extensión, comprometida con la transformación social, fundamentada en la ética y la ciudadanía. El propósito de este artículo es presentar algunos reportes de investigaciones desarrolladas y en desarrollo en el IF Sertão-PE y su relevancia para el desarrollo de los territorios semiáridos, buscando una convivencia sostenible entre la naturaleza y la sociedad, así como destacar el modo en que se desarrollan tales investigaciones y las actividades vinculadas a éstas, como forma práctica de ejecución entre la institución y la sociedad local y regional.

PALABRAS CLAVE: misión, medio ambiente, sustentabilidad, visión.

ABSTRACT

The Federal Institute of Education, Science and Technology of Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE) has the mission of promoting sustainable regional development, with emphasis on science and technology, through teaching, research, extension and innovation, forming people capable of transforming society. Its vision is to be an institution of excellence at all levels and teaching modalities, articulated with research and extension, committed to social transformation, based on ethics and citizenship. The purpose of this article is to present some reports of developed and developing research in the IF Sertão-PE and its relevance for the development of semi-arid territories, seeking a sustainable coexistence between nature and society, as well as highlighting the way in which such investigations and activities related to them are developed, as a practical form of execution between the institution and the local and regional society.

KEYWORDS: environment, mission, sustainability, vision.

INTRODUCCIÓN

La investigación es el resorte propulsor para la formación de los individuos. Los prepara para desarrollar una mirada científica e investigativa a través de la experiencia práctica y hace emerger todo el potencial humano transformador de extrema complejidad que se expresa en la relación existente entre la sociedad y la naturaleza.

El Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE) tiene como misión promover el desarrollo regional sostenible, con énfasis en la ciencia y la tecnología, a través de la enseñanza, la investigación, la extensión e innovación, buscando la capacitación de personas para transformar la sociedad. Su visión es ser una institución de excelencia en todos los niveles y modalidades de enseñanza, articulada con la investigación, la extensión e innovación, comprometida con la transformación social, con base en la ética y la ciudadanía.

Las investigaciones ambientales en el IF Sertão-PE buscan contribuir al desarrollo sostenible de los actores sociales que viven en los territorios semiáridos, buscando formas de mitigación y convivencia sostenible. «El Semiárido es un área considerada de gran vulnerabilidad, no sólo climática sino también socioeconómica. Es una región caracterizada por la fuerte insolación (2 800 horas anuales), presentando temperaturas que varían de 23 °C a 27 °C, con pluviosidad irregular y mal distribuida» (Pacheco, 2014, p. 45).

Siendo así, el presente artículo se propone presentar algunos reportes de investigaciones desarrolladas y en desarrollo en el IF Sertão-PE y su relevancia para el desarrollo de los territorios semiáridos, buscando una convivencia sostenible entre la naturaleza y la sociedad, así como destacar el modo en que se desarrollan tales investigaciones y las actividades vinculadas a éstas, como forma práctica de ejecución entre la institución y la sociedad local y regional.

Recorte de la investigación en el IF Sertão-PE de 2012 a 2017

Los Institutos Federales de Educación, Ciencia y Tecnología, deben fomentar el diálogo dentro de su territorio, provocar la actitud de reflexión frente al mundo y dialogar con este mundo en una actitud propia de investigación. En la relación con la investigación, el acto de investigar, en el IF Sertão-PE, está anclado en dos principios: el científico, que se consolida en la construcción de la ciencia; y el educativo, que se refiere a la actitud de cuestionamiento ante la realidad (Instituto Federal Del Sertão Pernambucano [IF Sertão-PE], 2016, p.12).

El gran desafío de los Institutos Federales en Brasil en el campo de la investigación, es ir más allá del descubrimiento científico, pues, en su compromiso con la humanidad la investigación debe estar presente en todo trayecto de la formación del trabajador, debe representar la conjugación del saber y de cambiar y construirse, en la indisociabilidad entre investigación, enseñanza, extensión e innovación.

Los nuevos conocimientos producidos por las investigaciones se colocan a favor de los procesos locales y regionales desde una perspectiva de reconocimiento y valorización de los mismos a nivel nacional y global, teniendo en cuenta que se desarrollan en una región semiárida única y atípica en el escenario nacional.

Uno de los caminos para desarrollar la investigación dentro del IF Sertão-PE, son los programas de iniciación científica, cuyo objetivo es: despertar la vocación científica y tecnológica y fomentar talentos entre los discursos a través de la participación en proyectos de investigación, proporcionando a los alumnos la oportunidad de aprender técnicas y métodos científicos, de tal modo que se estimule también a los investigadores productivos a involucrar a los estudiantes en las actividades científicas, tecnológicas y artístico-culturales, para ampliar la participación de la institución en el desarrollo de investigaciones y en la generación de tecnologías aplicadas a los territorios semiáridos, extendiendo sus beneficios a la sociedad.

Los programas institucionales existentes en el IF Sertão-PE se ejecutan en conformidad con las Resoluciones Normativas No. 015 y 017/2004 del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), y con las Resoluciones No. 06/2005 y 06/2007 y con las demás normas del IF Sertão-PE. Entre los programas institucionales se pueden mencionar: el Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC) para alumnos de graduación; el Programa Institucional de Becas de Iniciación al Desarrollo Tecnológico e Innovación (PIBITI) para alumnos de graduación; el Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC Jr.) para alumnos de nivel medio técnico y subsecuente; y el Programa Institucional Voluntario de Iniciación Científica (PIVIC) para alumnos de cualquier modalidad y nivel.

Los alumnos contemplados para desarrollar las competencias y habilidades previstas por los programas tienen a su disposición un profesor o técnico administrativo orientador, maestro o doctor, con experiencia reconocida en investigación, responsable de la formación del becario para la actividad investigativa; también tienen acceso al Portal de Periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), que posibilita fortalecer el conocimiento a través de diversas publicaciones nacionales e internacionales que contribuyen significativamente al perfeccionamiento de la investigación de forma rápida y gratuita; así mismo tienen acceso a los laboratorios, suplementos y campos experimentales para la realización de sus actividades de investigación, y a los medios de divulgación de los productos de las investigaciones como la Jornada de Iniciación Científica y de Extensión (JINCE) y la revista electrónica *Semiárido De Visu*.

Además de todo esto, la institución dispone del Programa Institucional de Calificación (PIC) con becas para servidores en capacitación (maestría y/o doctorado) y el Programa Pro-Doctorado (PPD) con becas para auxilio alimentación y vivienda, ofrecidas por la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal en Brasil (CAPES) para servidores en capacitación.

Los recursos para el fomento de las becas de los programas descritos provienen de la planificación presupuestaria anual del IF Sertão-PE y de cuotas provenientes de órganos de fomento, como del CNPq. Las cuotas de becas están disponibles a los estudiantes de todos los campus, mediante participación en un proceso selectivo propio realizado a través de llamadas en ediciones específicas que se publican en el sitio electrónico de la Institución.

Los resultados de estos programas para la sociedad, son indiscutiblemente relevantes, ya que propicia la formación de ciudadanos con capacidades en investigación para identificar problemas en sus áreas de actuación, así como de ofrecer soluciones a partir de sus actividades investigativas y el conocimiento científico producido en la ejecución del proyecto de investigación por medio de publicaciones en eventos científicos tales como: jornadas, simposios y congresos, y en revistas científicas, productos, medios y servicios elaborados o mejorados en la investigación realizada.

En la referida institución ha crecido la atención que se da a la innovación tecnológica. La política de innovación tecnológica en el marco del IF Sertão-PE es gestionada por el Núcleo de Innovación Tecnológica (NIT), órgano creado a partir de la Resolución No. 23/2010, cuya misión consiste en transformar la realidad local a través de la investigación aplicada, de la extensión tecnológica y el emprendimiento innovador. Tiene como principal objetivo proteger la creación intelectual derivada de las investigaciones académicas, principalmente a través de depósitos de patentes y de la búsqueda de la transferencia de tecnologías a través del licenciamiento.

El NIT viene cumpliendo con la finalidad de formar masa crítica para trabajar con innovación tecnológica, ofreciendo servicios de gestión de innovación para los investigadores, becarios de los programas de iniciación científica, PIBIC y PIBIC Jr. y, principalmente, a los becarios del PIBITI, siendo ese la base fundamental de sus acciones.

El PIBITI tiene como objetivo contribuir a la formación de recursos humanos en actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, incentivando, implementando y ampliando las acciones de innovación tecnológica. Además del apoyo ofrecido a los becarios de innovación tecnológica, los servidores también tienen acceso a los servicios ofrecidos por el NIT, tales como prospección tecnológica, protección del conocimiento y de producción industrial, hotel de proyectos e incubación de empresas.

La Incubadora de Empresas del Semiárido (ISA), instituida por la Resolución No. 23 de 31 de mayo de 2010, tiene la misión de fomentar y apoyar acciones de base tecnológica y social como forma de promoción del desarrollo sostenible regional. La ISA, se encuentra vinculada al NIT, desarrollando acciones de fomento y fortalecimiento del emprendimiento en el Valle del San Francisco. Son objetivos de la incubadora: identificar a los emprendedores; fomentar el surgimiento de empresas de base tecnológica; fomentar el surgimiento de empresas de base social; aproximar el IF Sertão-PE del sector productivo; propiciar nuevas oportunidades de trabajo por la implementación de empresas de base tecnológica y social; contribuir al desarrollo de los arreglos productivos locales en nuestra región (IF Sertão-PE, 2016).

El IF Sertão-PE también ofrece cursos de postgrado *lato sensu*, y se prepara para crear programas de postgrado *stricto sensu*, implantando acciones que favorecen la realización de esos cursos, de forma que tengan su excelencia reconocida.

Hasta el año 2016, este instituto ha ofrecido cursos de postgrado sobre los siguientes temas: Tecnología Ambiental y Sostenibilidad en los Territorios Semiáridos, Fruticultura en el Semiárido, Educación Intercultural en el Pensamiento Decolonial, Procesamiento de Derivados en Frutas y Hortalizas y Procesamiento de Productos de Origen Animal.

Por considerarla de fundamental importancia, la institución mantuvo la política de calificación institucional de servidores a través de proyectos de Maestría y Doctorado Interinstitucionales (Minter/Dinter). Esta política está pautada en la planificación que busca la contratación de instituciones para la oferta de cursos en áreas específicas de interés institucional, de acuerdo con su Plan de Calificación Institucional (PQI). En esta misma perspectiva, el IF Sertão-PE ofrece cuotas de becas para servidores alejados para la realización de cursos de maestría y doctorado, a través del Programa Institucional de Calificación regulado (PIQ) por la Resolución No. 29 de 09 de septiembre de 2013.

La pesquisa ambiental en el IF Sertão-PE

El IF Sertão-PE todavía no tiene una política de sostenibilidad ambiental establecida y puesta en práctica. No existe la adhesión formalizada para participar en la Agenda Ambiental de la Administración Pública (A3P), aunque existe una propuesta de trabajo de la gestión construida para implementación en los siete campus/rectoría. En la institución se produce la separación de los residuos, por medio de la implantación de la Colecta Selectiva, sin embargo, aún no existe el destino dirigido a asociaciones y cooperativas de recolectores, aunque tal propuesta se encuentra en construcción por la gestión.

En lo que se refiere a contrataciones de empresas que aprecian la sostenibilidad, se observan los parámetros establecidos en el Decreto No. 7 746/2012, en lo que se refiere a potenciar la reducción de los impactos sobre recursos naturales, dar preferencia a materiales, tecnologías y materias primas de origen local y dar condición de mayor vida útil y menor costo de mantenimiento del bien y de la obra, entre otros aspectos. Sobre la constitución de la comisión gestora del Plan de Logística

Sustentable (PLS) la institución ejecuta lo que dice el artículo No. 2, ítem IV) prácticas de racionalización; el elemento V) colecta selectiva, y el ítem XI) compra compartida (IF Sertão-PE, 2016).

En cuanto a la formalización y alcance del PLS aún no hay formalización de criterios, prácticas y acciones de logística sostenible. En cuanto a la indicación de donde se encuentra publicado el PLS y disponible en el sitio de la unidad, a pesar de cumplir los siguientes ítems del art. I) actualización del inventario de bienes y materiales del órgano o entidad e identificación de similares de menor impacto ambiental para sustitución; II) prácticas de sostenibilidad y de racionalización del uso de materiales y servicios; IV) acciones de divulgación, concientización y capacitación, los ítems I y II no se publican en el sitio institucional, estando sólo el ítem IV (IF Sertão-PE, 2016).

Además, los resultados obtenidos a partir de la implantación de algunas acciones aún no se publican semestralmente en el sitio del respectivo órgano, pero está siendo planeada su implementación a la mayor brevedad posible.

En este sentido, el IF Sertão-PE, por largos años, ignoró el debate sobre las cuestiones ambientales del punto de legislación, sin embargo, actualmente se ha buscado planificar, estructurar y buscar formas de implementación de diversos Programas Ambientales (A3P, PRS, PLS, etc.) indispensables para la sostenibilidad de una institución pública. De este modo, se han constituido comisiones responsables por la elaboración y posterior implantación de eventos y acciones de sensibilización, cursos de capacitación orientados a las demandas ambientales, aprobando el cumplimiento de los aspectos legales referentes a la gestión ambiental en la institución. Aunque algunos aspectos se han cumplido, éstos no poseen parámetros definidos, normativas internas instituidas, y se ejecutan en algunos sectores por algunos servidores, y en otros por algunos proyectos de investigación y/o extensión, de manera aislada y no como una política de sostenibilidad ambiental institucionalizada (IF Sertão-PE, 2016).

Muchos proyectos orientados a la cuestión ambiental han realizado prácticas ambientales sostenibles en el marco de dicha institución y son desarrollados por investigadores, los cuales además de ejecutar proyectos, han participado en asociaciones con instituciones locales que trabajan con cuestiones ambientales y han dado soporte, hecho consultorías, y realizado trabajos con diversas instituciones regionales, nacionales e internacionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El IF Sertão-PE está presente en las seis micro-regiones fisiográficas que constituyen el Sertão Pernambucano, según la Figura 1.

Figura 1. Localización del Sertão Pernambucano.



Fuente: IF Sertão-PE (2017b).

Las acciones del Instituto Federal irradian hacia toda la región a partir de los siete campus ubicados en los municipios de Petrolina, Salgueiro, Floresta, Ouricuri, Santa María de Buena Vista y Sierra Talhada y de los centros de referencia en los municipios de Afrânio, Petrolândia y Sertânia.

El escenario geográfico donde está insertada enteramente la meso-región del Sertão Pernambucano es el semiárido, con condiciones climáticas desfavorables a las actividades relacionadas a la producción agrícola, y es la más extensa meso-región del estado. Su clima es cálido y seco, con temperaturas elevadas y régimen pluvial irregular (lluvia escasa y mal distribuida durante el año). Tales condiciones climáticas se reflejan en la vegetación, los suelos y el régimen de los ríos, así como en la producción agrícola y en la movilidad de la población. Los suelos en su mayor extensión son rasos y con predominio de vegetación del tipo xerófilo, más adaptadas a climas secos y agua en pocas cantidades.

Con el fin de alcanzar sus objetivos estratégicos, el IF Sertão-PE planea, coordina, fomenta y acompaña las actividades de políticas de enseñanza, investigación aplicada, extensión e innovación tecnológica mediante articulación entre las pro-rectorías, direcciones sistémicas, departamentos y coordinaciones de forma indisociable. El IF Sertão-PE superó la meta de atendimento a la demanda del Programa de Becas de Iniciación Científica (PIBIC) prevista en el Programa de Desarrollo Institucional (PDI 2014-2018), atendiendo el 94% de la demanda de proyectos clasificados, mientras que la previsión era del 80%. Las becas de la modalidad Programa de Becas de Iniciación Científica Júnior (PIBIC Jr.) también superó la meta del 80% prevista por el PDI 2014-2018, alcanzando el 84% de las propuestas clasificadas, según la Tabla 1.

Tabla 1. Número de becas ofrecidas, número de becas demandadas y atención a la demanda de becas de PIBIC y de PIBIC Jr., de 2012 a 2016, en el IF Sertão-PE.

Año	PIBIC					PIBIC Jr.		
	IF	Oferta PIBIC/CNPq	PIBIT/CNPq	Demanda (IF + CNPq)	Tratamiento a Demanda (%)	Oferta	Demanda	Tratamiento a Demanda (%)
2012	37	-	-	49	75,5	49	51	96,1
2013	34	-	-	61	55,7	55	58	94,8
2014	60	-	-	66	90,9	64	65	98,5
2015	54	08	16	75	101	74	99	74,7
2016	54	08	13	79	94,0	74	88	84,0

Fuente: IF Sertão-PE (2017c).

Otra metodología propuesta por el PDI 2014-2018 era conceder la ayuda a la investigación al 100% de los proyectos aprobados, por medio de becas APICPEX (Auxilio a Programas de Iniciación Científica y Proyectos de Extensión) se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de proyectos de investigación e innovación tecnológica con APICPEX, 2016-2017.

	Proyectos con bolsistas	Proyectos con APICPEX	Relación proyectos/APICPEX
33/2015	150	86	0.57
16/2016 – 33/2016	149	123	0.82

Fuente: IF Sertão-PE (2017c, p. 50).

Los avisos No. 16/2016 y No. 33/2016 seleccionaron 149 proyectos, de los cuales 123 propuestas solicitaron ayuda a los proyectos de investigación, o sea, el 82% de las propuestas aprobadas fueron contemplados con la ayuda (Tabla 3). La complejidad en la tramitación bancaria generó temores en algunos investigadores, justificando el 82%. En relación al año anterior, hubo un aumento en la atención a la demanda del 57% al 82%, resultado positivo que debe seguir creciendo hasta alcanzar la meta inicial del 100% de recibir la ayuda para todos los proyectos aprobados. Con la nueva forma de repaso de los recursos a los investigadores (vía tarjeta de investigación), que fue consolidada este año, esa meta será alcanzada.

Además, por medio del aviso No. 06/2016, se hizo pública la selección para preincubación e incubación de empresas de la ISA, cuatro propuestas fueron recibidas y cuatro propuestas fueron atendidas. En la Tabla 3 se presentan los indicadores de empresas pre incubadas e incubadas que se implementaron por vía pública desde 2013 a 2016.

Tabla 3. Número de empresas preincubadas e incubadas implementadas, vía aviso, de 2013 a 2016.

	Aviso 21/2013	Aviso 12/2014	Aviso 32/2015	Aviso 6/2016
Empresas Preincubadas	4	1	5	4
Empresas Incubadas	5	1	2	2

Fuente: IF Sertão-PE (2017d, p.54).

En relación al incentivo a los servidores a calificarse, el IF SERTÃO-PE, en la Tabla 4 están relacionados los programas de postgrado, las instituciones promotoras, los niveles y las modalidades de oferta de cursos *stricto sensu* que poseen servidores del IF Sertão-PE en proceso de calificación. En 2016, se alcanzó la marca de 45 maestrandos y cinco doctorandos, totalizando la cantidad de 50 servidores cursando postgrado financiados por el IF Sertão-PE.

Tabla 4. Número de servidores atendidos por maestría y doctorado financiados por la institución, 2016.

Curso	Universidad	Número de servidores
Máster Profesional en Administración	UFBA	15
Máster Profesional en Educación	UFBA	30
Doctorado en Gestión	Évora - Portugal	5
Total		50

Fuente: IF Sertão-PE (2017a, p. 12).

Entre tantas metodologías utilizadas para alcanzar las metas dentro de todos los sectores de la investigación, el IF Sertão-PE, a través de la Pro-Rectoría de Investigación, Innovación y Postgrado (PROPIP), promovió en 2016 una reunión con los líderes de grupos de investigación, catastrados en el Directorio del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) durante la XI Jornada de Iniciación Científica y Extensión y contó con la participación de 23 líderes-investigadores.

Por último, se constata en el IF Sertão-PE, 46 Grupos de Investigación catastrados, con 468 investigadores involucrados y 208 líneas de investigaciones. La PROPIP alentó la actualización de los datos de los grupos de investigación y del currículo lattes, por medio de nota en el sitio electrónico y por e-mail institucional, enviado a los líderes, buscando también la participación en el Censo 2016 (CNPq).

Por lo tanto, la PROPIP ha buscado incansablemente consolidar la investigación, propiciando la oportunidad para la participación de servidores y discentes de los diversos niveles y modalidades de enseñanza en proyectos de investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre las diversas metodologías empleadas por el IF Sertão-PE para consolidar la investigación dentro de la institución y derribar los muros institucionales para llegar a la sociedad, está la creación de estrategias de avance. En relación a las cuestiones ambientales varios proyectos e ideas se vienen consolidando en busca de la institucionalización de prácticas sustentables.

Se destaca la propuesta de creación e implantación del Núcleo de Investigación Geoambiental (NuPGeo) del IF Sertão-PE, por esta investigadora, inicialmente en el campus Petrolina y posteriormente, debe expandirse a los demás campus del instituto. En Brasil, la responsabilidad social de las instituciones públicas y privadas incluye la implantación de Centros de Estudio e Investigación en Medio ambiente para atender a la comunidad interna y externa.

La propuesta de creación del NuPGeo apunta a la formación de los actores sociales incorporando la cultura de la investigación aplicada en el área geográfica y ambiental, así mismo promueve entre los participantes el entendimiento del concepto de construcción de sociedad sostenible.

La idea de creación e implementación del Núcleo está fundamentada en la Política Nacional de Medio Ambiente del Brasil (Ley No. 6938, de 31 de agosto de 1981), que trata del papel de las instituciones públicas sobre la responsabilidad socioambiental.

El NuPGeo, traerá al campus Petrolina del IF Sertão-PE una nueva dinámica de desarrollo del tríptico: enseñanza, investigación y extensión. Con el objetivo de construir una dinámica de motivación y capacitación a través de grupos de estudio e investigación de los participantes se espera construir una nueva visión a la investigación ambiental en esta institución, con miras al crecimiento de la investigación en el ámbito institucional y la valorización del crecimiento profesional de los participantes.

El NuPGeo buscará alianzas nacionales e internacionales para el fortalecimiento de la investigación en el área geoambiental, concurrirá a las ediciones de fomento para la implantación de proyectos geoambientales, incentivará la participación de investigadores y estudiantes en grupos de estudio, monitoreos y proyectos de investigación. También implantará la Agenda A3P de la Administración Pública, para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 y la protección de la biodiversidad local. Además fortalecerá a través de la producción de libros, e-books, cartillas, informativos, boletines, la integración entre ciencia y tecnología en pro del conocimiento y de la sustentabilidad socioambiental y los valores de la solidaridad, la libertad, la diversidad, la justicia y la dignidad humana en favor de la cultura de la paz y la supervivencia de los ecosistemas y proporcionará la construcción de la ciudadanía planetaria, en la perspectiva crítica de conservar los recursos naturales para la actual y para las futuras generaciones.

Entre los proyectos aprobados en los avisos de este año, se tuvo el No. 19/2017 138 y de éste, 26 volcados para resolución de problemas ambientales en la región del semiárido. Los proyectos aprobados en el aviso No. 44/2017 y de los 21 proyectos, cinco son ambientales.

Siendo así, se percibe que los investigadores están empeñándose en desarrollar investigaciones que vengan a resolver diversos problemas vivenciados por la sociedad regional, aunque el número de

proyectos ambientales aún resultan insuficientes si se tiene en cuenta la cantidad de investigadores en la institución y la cantidad de campus existentes.

Entre los proyectos y actividades desarrolladas dentro del IF Sertão-PE es posible destacar los siguientes:

- *Taller de Medio ambiente y Sustentabilidad en los territorios semiáridos*. Evento que ya forma parte del calendario de eventos de la institución, teniendo como objetivo reunir investigadores nacionales y regionales que discutan diversas temáticas ambientales, así como propongan soluciones y mitigaciones para las mismas. El evento ha reunido investigadores, estudiantes de todos los niveles y modalidades, público interno y externo al IF Sertão-PE, y ha obtenido diversos resultados, incluyendo publicaciones de libros y e-book con resultados de trabajos presentados durante el evento.
- *Reunión de Líderes de Grupos de Investigación*. Para trazar el levantamiento de actividades de investigación desarrolladas y en desarrollo por cada grupo de investigación, así como trazar directrices para cada día obtener investigaciones de excelencia que vengan a resolver la problemática social y ambiental.
- *Encuentro de Investigación y Postgrado*. Evento anual que se propone reunir a todos los coordinadores de cursos de postgrado del IF Sertão-PE, buscando la calificación por medio de la promoción de cursos, conferencias y talleres. El evento ha buscado consolidar la posgraduación dentro del Instituto Federal del Sertão Pernambucano.
- *La Jornada de Iniciación Científica y Extensión (JINCE) y Jornada de Iniciación a la Docencia (JID)*. La primera ya está en su 12ª edición y la segunda en su 1ª edición. La jornada única ha promovido la integración de investigadores y becarios del IF Sertão-PE para la presentación de sus proyectos y esencialmente para el intercambio de experiencias en la enseñanza, la investigación, la extensión y la innovación. En este evento además de los trabajos orales, se presentan talleres, minicursos, muestras tecnológicas y didácticas, entre otras.
- *La Semana Nacional de Ciencia y Tecnología*. Evento que forma parte del calendario anual del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, en el cual el IF Sertão-PE anualmente presenta en cada campus innumerables actividades de investigación e innovación tecnológica, propiciando la consolidación de la investigación en ámbito nacional.
- *Taller de Innovación y Emprendedor*. Evento realizado anualmente por el Instituto, ya se encuentra en su 4ª edición, donde los dos últimos años se ha desarrollado en asociación con la Universidad Federal del Valle del São Francisco, con el objetivo de establecer la innovación y el espíritu empresarial en las instituciones de a nivel federal buscando favorecer a los emprendedores locales.

Además de las actividades que el Instituto desarrolla, a través de sus investigadores y extensionistas se logra la participación activa en eventos a través de asociaciones firmadas con universidades locales y regionales. Estos eventos se centran en cuestiones medioambientales locales. De este modo, varias son las acciones directas e indirectas del Instituto Federal para la consolidación de la investigación ambiental y sobre todo, aproximar la sociedad sertaneja de las acciones que buscan solucionar problemas externos de la comunidad. Entre ellas se destacan:

- Taller de Convivencia con el Semiárido que se encuentra en su 5ª edición y busca consolidar propuestas de conservación del *ecosistema caatinga*.
- Seminario Verde Urbano Regional que tiene por objeto desarrollar acciones que impacten en cambios y transformaciones de los paisajes urbanos, consolidando áreas verdes y conservando los ambientes naturales.
- Congreso Brasileño de Educación Ambiental que está en su 3ª edición y anualmente consolida la reunión de renombrados investigadores nacionales, potenciando la reflexión en torno a la

educación ambiental en su ámbito legal y la relevancia de la práctica de acciones ambientales consolidadas.

- Las acciones del Día «C» de la Ciencia desarrolladas en asociación con las universidades estatales y federales del Valle del São Francisco, Brasil, con el objetivo de la divulgación de los principales proyectos de enseñanza, investigación, extensión, innovación y medio ambiente, para acercar la sociedad de las investigaciones desarrolladas por tales instituciones.

CONCLUSIONES

El IF Sertão-PE utiliza varios mecanismos que permiten a la sociedad tener acceso a las acciones de la institución, como por ejemplo la divulgación en su portal electrónico y en sus medios sociales de procesos selectivos, cursos, proyectos, asociaciones, presupuesto, informes, entre otros, además del envío de informaciones para los medios de comunicación externo como radios, blogs y televisión. La institución también permite la inserción del ciudadano en la gestión pública de forma participativa, a través de la disponibilidad de un espacio destinado a la audiencia en el sitio, así como el e-SIC, además de la herramienta *Hable con nosotros*, también disponible en el sitio.

El IF Sertão-PE en los últimos años ha invertido en la capacitación y calificación de sus servidores, a través de la oferta de cursos de capacitación, sea por convenio con la Escuela de la Administración Federal (ESAF), con instructores internos o en instituciones externas.

Considerando que a partir de la conciencia comprometida con la responsabilidad ambiental, considerada actualmente uno de los mayores desafíos de la humanidad, el IF Sertão-PE inserto en ese contexto, debe buscar alternativas e involucrar a toda la comunidad a fin de mitigar los daños al Medio ambiente, adoptando procedimientos específicos para el uso racional de materias primas, insumos, energía, agua, aire y preocuparse por procesos productivos que causen menores daños a la comunidad, mediante la reducción de residuos sólidos, líquidos, basura, chatarra hacia productos de menor impacto ambiental.

Por lo tanto, es indispensable modificar la manera como se explotan los recursos naturales, y se pasa a vivir de la sustentabilidad, o perécela especie humana de forma brutal ahogada por sus propios residuos. Por lo tanto, es necesario inmediatamente que el Plan que se ha quedado sólo en el papel sea reevaluado, repensado y puesto en práctica a través de acciones que puedan mover y sensibilizar a toda la comunidad del IF Sertão-PE.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gobierno Federal de la República del Brasil. (1981). *Política Nacional de Medio Ambiente. Ley No. 6 938 de 31 de agosto de 1981.* http://www.Planalto.Gov.Br/Ccivil_03/Leis/L6938.Htm

Gobierno Federal de la República del Brasil. (2017). *Agenda Ambiental de Administración Pública (A3p).* Ministerio del Medio Ambiente. <http://www.Mma.Gov.Br/Responsabilidade-Socioambiental/A3p>

Instituto Federal del Sertão Pernambucano (2016). Informe Gestor Coordinación de Postgrado PROPIP. *Relatoría de Gestión.* <http://www.Ifsertao-Pe.Edu.Br/Images/E-Sic/Relatorio-Gestao-2016.Pdf>

Instituto Federal del Sertão Pernambucano (2017a). *Programa de Desenvolvimento Institucional (Pdi).* https://www.Ifsertao-Pe.Edu.Br/Images/If_Sertao-Pe/Documents/Pdi%202014-2018.Pdf

Instituto Federal del Sertão Pernambucano (2017b). Propuesta de Implementación del Núcleo de Pesquisa Geoambiental (NuPGeo). <https://cutt.ly/RysdycD>

Instituto Federal Del Sertão Pernambucano (2017c). Pró-Rectoría de Pesquisa, Inovación y Posgrado (PROPIP) (2017). Informe de Gestión (2016-2017). <https://www.ifsertao-pe.edu.br/images/Consup/2018/relatorio-gestor.pdf>

Instituto Federal Del Sertão Pernambucano (2017d). Núcleo de Innovación Tecnológica (NIT). Informe de Gestión (2016-2017). <https://www.ifsertao-pe.edu.br/images/Consup/2018/relatorio-gestor.pdf>

Pacheco, C. S. G. R. (2014). Ecodinámica del paisaje paleodunar del río São Francisco Medio / BA: en defensa de las fronteras atacadas. [Tesis de Maestría no publicada] Instituto de Tecnología de Pernambuco (ITEP)].

EDUCACIÓN, CULTURA Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL

Contribución de la Universidad Tecnológica La Salle al desarrollo energético sostenible de Nicaragua.

Contribution of the La Salle Technological University to sustainable energy development of Nicaragua.

Marco Vinicio Sandino Castillo

Universidad Tecnológica La Salle, Nicaragua

marco.sandino@ulsa.edu.ni

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

El desarrollo sostenible constituye un objetivo estratégico para Nicaragua, quien se ha propuesto como meta para el 2027 el empleo de fuentes renovables en el 90% de la generación energética que se produzca en el país, explotando al máximo las potencialidades que brinda la hídrica para alcanzar lo anterior. A tono con estas proyecciones, la Universidad Tecnológica La Salle, desde su fundación en 2009, ha contribuido a dicho propósito no solo desde la promoción del desarrollo sustentable y la formación de profesionales que lideren el cambio a través de carreras como Mecánica; Energías Renovables; Eléctrica y Eficiencia energética, esta última aún en fase de diseño; sino también desde la investigación e innovaciones tecnológicas mediante un centro de estudios sobre Biogás y Biodiesel, sus aplicaciones productivas y adaptaciones tecnológicas, las cuales se han implementado principalmente en zonas rurales con un alto impacto social. Asimismo, fuera del ámbito académico, la universidad es parte de redes nacionales e internacionales que se enfocan en la promoción y ejecución de proyectos en ámbitos de energías sostenibles. El presente trabajo expone estas experiencias a través del análisis documental de los datos recogidos en fuentes oficiales de instituciones y organismos nacionales e internacionales en esta área, así como informes de resultados, reglamentos, normativas y documentos de Universidad Tecnológica La Salle.

PALABRAS CLAVE: energía eléctrica, fuentes renovables, impacto social, sostenibilidad.

ABSTRACT

Sustainable development is a strategic objective for Nicaragua, who has proposed as a goal for 2027 the use of renewable sources in 90% of the energy generation that occurs in the country, exploiting the potential of water to achieve the above. In keeping with these projections, La Salle Technological University, since its founding in 2009, has contributed to this purpose not only since the promotion of sustainable development and the training of professionals who lead change through careers such as Mechanics; Renewable energy; Electrical and Energy Efficiency, the latter still in the design phase; but also from research and technological innovations through a center of studies on Biogas and Biodiesel, its productive applications and technological adaptations, which have been implemented mainly in rural areas with a high social impact. Likewise, outside the academic field, the university is part of national and international networks that focus on the promotion and execution of projects in sustainable energy fields. The present work exposes these experiences through the documentary analysis of the data collected in official sources of national and international institutions and organizations in this area, as well as reports of results, regulations, regulations and documents of La Salle University of Technology.

KEYWORDS: electrical energy, renewable sources, social impact, sustainability.

INTRODUCCIÓN

La generación de energía a través de fuentes renovables ha tenido, en los últimos años, un crecimiento exponencial motivado principalmente por el desarrollo de las tecnologías que facilitan un mayor aprovechamiento de su producción y la reducción de sus costos. A pesar de ser un país pequeño, Nicaragua ha obtenido el reconocimiento internacional en esta área a raíz del rápido incremento de su potencial que alcanza ya 4 500 MW de capacidad instalada.

En contraposición, la oferta académica para la formación de profesionales en esta especialidad a nivel universitario es limitada. Actualmente, solo la Universidad Tecnológica La Salle (ULSA) ofrece en el país una carrera enfocada a energías renovables; y pocas universidades ofrecen programas de especialización, posgrado o maestría en ellas. De igual manera, el desarrollo de la investigación y vinculación social en proyectos que aborden esta temática es muy limitada, aún y cuando se debe destacar la experiencia de instituciones como la Universidad Nacional de Ingeniería y la Universidad Centroamericana.

El presente trabajo se enfoca en analizar el aporte que ofrece al desarrollo energético sostenible de Nicaragua la ULSA en sus nueve años de funcionamiento, enfocándose para ello en el resultado alcanzado por sus procesos sustantivos: Docencia, Investigación y Extensión.

Marco referencial

La utilización de energías renovables en contraposición a las fuentes con combustibles fósiles y nucleares constituye hoy, a nivel mundial, una práctica fomentada en virtud de aminorar fundamentalmente el grave deterioro ambiental y la mala distribución de las riquezas. Como menciona Del Río (2017), las opciones de recursos renovables y amigables con el ambiente han crecido no solo en la producción, sino también en cuanto a los sistemas disponibles y formas de aprovechar la energía producida; identificados y propuestos como resultado de los proyectos de investigación asociados a fuentes renovables frente a las fuentes tradicionales.

La inclusión de la energía como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible incluidos en la Agenda 2030, planteada por la Organización de Naciones Unidas (2015), muestra ya la sensibilidad de varios países con el rubro, reportándose una adición de 147 GW en capacidad de energías renovables, el mayor registrado en los últimos años. En el año 2016, 173 países establecen objetivos y acciones en su gestión gubernamental asociados a energías renovables, según señala la Red de políticas en energía renovables para el siglo XXI (2016) conocida como REN21, con lo que se estima que entre un 23.5% de la energía producida a nivel mundial se desarrollará a través de fuentes renovables. En estos datos, las fuentes hídricas son las que cuentan con una mayor participación (17.2%).

Según la REN21 (2016), este desarrollo en el uso de fuentes de energías renovables se debe principalmente a que ha habido un aumento en la rentabilidad de dichos sistemas; a iniciativas de políticas gubernamentales que incentivan el uso de energía amigable con el medio ambiente; mejoras en el acceso de fuentes de financiación; mayor nivel de seguridad energética; y preocupación por protección del medio ambiente.

En el caso de Centroamérica, todos los países han aprobado leyes y reglamentos asociados a incentivos fiscales para proyectos de generación de energía a través de fuentes renovables a nivel de pequeña y gran escala de producción. Se han realizado grandes esfuerzos para cambiar la matriz energética de los países, disminuyendo la dependencia de la energía a través de combustibles fósiles y ampliando el acceso a energía de las personas que históricamente eran excluidas (REN21, 2016).

Consecuentemente, Nicaragua ha desarrollado esfuerzos significativos desde hace más de una década. Desde el año 2005 se han puesto en vigor un conjunto de leyes enfocadas al fomento de las energías alternativas de las que se pueden destacar:

- Ley 443. Ley de Exploración de Recursos Geotérmicos.
- Ley 532. Ley de Promoción de Energía Eléctrica con Fuentes Renovables.
- Ley 554. Ley de Estabilidad Energética.
- Ley 662. Ley creadora del Ministerio de Energía y Minas.

De igual manera, el Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012-2016 instituye la expansión de la red de transmisión eléctrica y ampliación de red de electrificación urbana y rural (con énfasis hacia la costa Caribe); la transformación de la matriz energética y el aumento de generación. Según el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (2012), esto ha permitido que el país pasara de una capacidad instalada de 1 060.1 MW en el año 2010 a una capacidad instalada de 1 341.5 MW en el año 2015 con un 49.84% de fuentes renovables, siendo la generación eólica la que representan una mayor capacidad de generación (Ministerio de Energía y Minas, 2015).

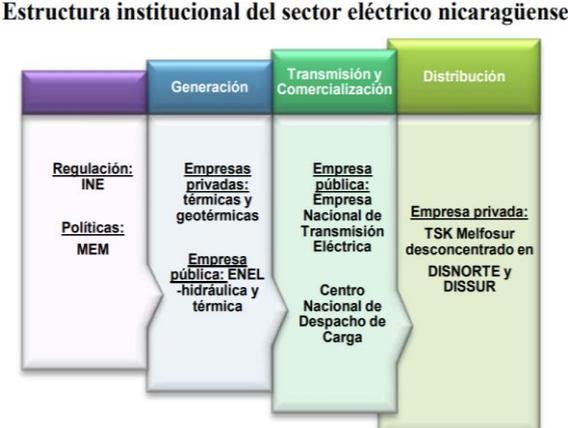
Tabla 1. Capacidad por tipo de fuente.

Eólicas	186.2	186.2
Geotérmica	154.5	88.0
Solar	1.4	1.0
Biomasa	176.3	90.0
Térmicas	672.9	609.5
TOTAL	1341.5	1116.6

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017).

En la actualidad, el sector eléctrico de Nicaragua se estructura en cuatro niveles; el primero de estos son las entidades públicas regulatorias y generadoras de políticas, tales como el Instituto Nacional de Energía (INE) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM), y luego se encuentran los niveles de generación, transmisión y distribución; en cada una de estas se encuentran empresas públicas o privadas como se muestra en la figura siguiente.

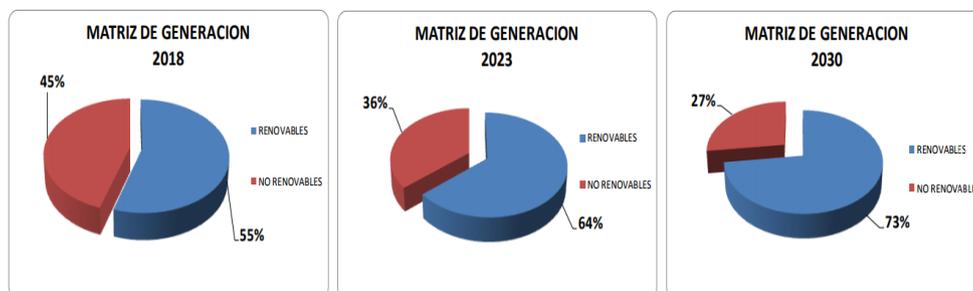
Figura 1. Estructura institucional del sector eléctrico nicaragüense.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2015).

Para el 2017, el Gobierno de Nicaragua a través del MEM ha elaborado un plan de expansión de la generación eléctrica que abarca el periodo comprendido entre 2016-2030. En él se ha propuesto como meta para el año 2030, llegar a un 73% de la generación a través de fuentes renovables, aunque hay estimaciones que plantean que se puede alcanzar hasta el 90%, pues el potencial del país se calcula en 4 500 MW, con alta potencialidad en las fuentes hídricas (International Renewable Energy Agency, 2015).

Figura 2. Evolución prevista de la matriz de generación de energía.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017).

Para lograr cumplir estas metas, es necesario la participación de los diferentes actores que son parte del sector energético del país y de igual manera, aquellos que de forma indirecta influyen o pueden apoyar para establecer las condiciones requeridas para la transformación de la matriz energética, entre las que están la empresa privada, el sector financiero, organizaciones no gubernamentales (ONG) y universidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se utilizó una metodología de investigación documental a través de la cual se indagó, recolectó, organizó y analizó, Mengo (2009), información de diferentes fuentes secundarias oficiales que permitieron tener un panorama amplio del fenómeno estudiado.

El enfoque del trabajo es cuali-cuantitativo, pues los datos y fuentes de información sobre los que se trabaja incluyen leyes, documentos oficiales, diseños curriculares (cualitativos), estadísticas, proyecciones y datos de potencia instalada, gigavatios generados y demanda de país (cuantitativos). Las variables de análisis:

- Panorama mundial sobre energías renovables
- Panorama nacional sobre energías renovables
- Contribución de la ULSA al desarrollo energético sostenible de Nicaragua
 - Oferta Académica
 - Proyectos
 - Centros de Investigación
 - Asociación Renovables

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Oferta académica

ULSA cuenta con una oferta académica compuesta por cuatro carreras del área de las ingenierías: Ingeniería en Gestión Industrial; Ingeniería Mecatrónica y Sistemas de Control; Ingeniería en Cibernética Electrónica e Ingeniería Mecánica y Energías Renovables. Esta última se desarrolló con el propósito de formar profesionales en la tecnología necesaria para emprender las tareas de diseño, mantenimiento y proyecto de sistemas técnicos energéticos, aprovechando para ello las fuentes renovables disponibles en el país: hidroeléctrica, eólica, solar fotovoltaica, geotérmica y biomasa.

Estos estudios cuentan con dos modalidades: regular y sabatino. La carrera de Ingeniería Mecánica y Energías Renovables es la carrera que cuenta con mayor demanda en la modalidad sabatino y la tercera de mayor demanda en la modalidad regular. En el caso de la modalidad sabatina, se cuenta con la característica de que los estudiantes en su mayoría trabajan, muchos de los cuales lo hacen en las plantas de generación energética del país, esto permite a la universidad influir de forma indirecta en la generación energética de Nicaragua.

Como característica, en cuanto a la tendencia de matrícula, la universidad en general ha tenido un comportamiento de crecimiento que se ha mantenido desde su fundación en el año 2009. La carrera de Ingeniería Mecánica y Energías Renovables ha mantenido dicho comportamiento tanto en la modalidad diaria como en la modalidad sabatina.

Tabla 2. *Número de estudiantes matriculados por año.*

PLAN DIARIO									
Carreras	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMS	16	29	40	52	56	66	87	92	114
IME	19	42	54	60	69	81	94	94	106
IGI	15	18	30	43	48	55	58	78	107
ICE	15	17	24	27	22	9	3	2	23
Totales	65	106	148	182	195	211	242	266	350

PLAN SABATINO									
Carreras	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IMS	51	65	75	66	89	97	118	124	150
IME	24	52	61	69	91	114	132	145	176
IGI	-	-	1	0	0	0	0	0	18
ICE	-	-	1	0	0	0	0	0	0
Total	75	117	138	135	180	211	250	269	344

Fuente: *Registro Académico ULSA.*

Dado el crecimiento que ha presentado la universidad y la buena acogida de su oferta académica en ámbitos de ingeniería, así como por su interés por incidir positivamente en el desarrollo energético de Nicaragua como prioridad del país, ULSA se encuentra en proceso de elaboración de la carrera Ingeniería Eléctrica con énfasis en eficiencia energética, la cual tiene una alta demanda por parte de la industria y solo es ofrecida por la Universidad Nacional de Ingeniería en un diseño similar: Ingeniería Eléctrica; esta realidad se debe al costo que implica una oferta de este tipo en cuanto a disponibilidad de laboratorios y equipamiento para el desarrollo de la enseñanza práctica.

En este sentido, ULSA cuenta con 18 laboratorios y talleres dispuestos para el desarrollo de las clases prácticas de los estudiantes, dentro de los que se pueden destacar los: Laboratorio de Electrónica y Digital; Laboratorio de energía solar; Laboratorio de energía eólica; Laboratorio de hidroenergía; Laboratorio de Biomasa; Laboratorio de eficiencia energética; Laboratorio de máquinas eléctricas; y Taller de transformadores, entre otros (ULSA , 2017).

En cuanto a la demanda de la industria eléctrica del país, se realizó una encuesta con representantes de empresas e instituciones de la misma, quienes indicaron que sus entidades requieren de personal formado en esta especialidad. El 83.3% de ellos afirman que tienen dificultades para contratar profesionales en áreas de eficiencia energética y que estos cuenten con formación universitaria (ULSA , 2017).

Proyectos

Desde su fundación, ULSA ha participado en diversos proyectos que han tenido un impacto social significativo en las áreas de energías renovables, estos se han gestionado desde la universidad y han obtenido fondos de diversos organismos internacionales como USAID¹, GIZ² y BID³. Algunos de los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- *Proyecto piloto aceite vegetal Jatropha Curcas como materia prima para biocombustible como una alternativa sostenible para el occidente de Nicaragua.*

Este proyecto fue seleccionado por la Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo de Biocombustibles (RMIDB), financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con sede en Washington D.C, USA, y ejecutado por la ULSA, con el objetivo de: diseñar y construir en condiciones de laboratorio, la instalación y pruebas de operación en campo de un reactor de biodiesel para fines investigativos. Los principales resultados fueron: el incremento de la experiencia y conocimiento de la universidad en el diseño y operación de reactores y el establecimiento de estrategias de desarrollo humano de largo plazo en las comunidades las Lomas y el Espino.

El proyecto consistió en la siembra de 24 000 plantas de tempate para producir 8 000 litros de aceite vegetal en la etapa inicial, llegándose a producir 20 000 litros una vez que las plantas alcanzaron su madures fisiológica a los 5 años. Con ello se contribuyó a la reducción de 49.4 TNM de CO₂ y la dependencia de combustibles fósiles (ULSA, 2010).

- *Curso de especialización en Fotovoltaico 2016-2017.*

Consistió en el desarrollo de un curso de especialización para la generación de energía a través de fuentes fotovoltaicas, con el acompañamiento del Tecnológico de Costa Rica y con financiamiento del programa de Cooperación Alemana, de los que el 39% fueron becados por el programa GIZ, 32% docentes becados por ULSA y el resto lo recibieron de forma autofinanciada.

- *Centro de Negocios de Recursos Naturales y Energías Renovables (CENRENER).*

Dadas las experiencias positivas en el desarrollo de este tipo de proyectos, se creó en el año 2016 el CENRENER, el cual es la entidad de ULSA que coordina y ejecuta operaciones con fines comerciales; atiende demandas del mercado externo (productos o servicios especializados) y las necesidades de dependencias internas que desarrollan proyectos propios o para la comunidad. Actualmente el Centro

¹Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

² Agencia Alemana de Cooperación.

³ Banco Interamericano de Desarrollo.

está desarrollando un diagnóstico que permitirá obtener datos de: población no atendida por la red eléctrica regional, ubicaciones donde podrían desarrollarse mini proyectos de generación eléctrica y el impacto de tecnologías mecanizadas en los suelos agrícolas de la región de occidente.

- *Centro de Investigación e Innovación para el Desarrollo Tecnológico de Energías Alternativas (CIDTEA).*

En cuanto a temas de investigación, ULSA cuenta con la definición de las líneas que son de su interés. Estas están consideradas para su desarrollo no solo desde los trabajos y proyectos de fin de curso en las diferentes asignaturas de las carreras, el desarrollo de monografías y ejercicios de culminación de estudio; sino también desde el desarrollo de investigaciones llevadas a cabo por docentes, investigadores y demás colaboradores de la universidad.

En temas de sostenibilidad energética, se cuenta con las siguientes áreas de investigación:

- Ahorro y eficiencia energética
- Energías renovables
 - Biocombustible/Bioenergía
 - Energía Solar
 - Energía Eólica
- Generación y gestión de energía eléctrica
 - Sistemas hídricos
 - Generadores de corriente eléctrica
 - Energía del agua

Los inicios del CIDTE radican en el Laboratorio de Biocombustibles, espacio establecido desde la fundación de la universidad para el desarrollo práctico de las asignaturas. Sin embargo, al desarrollarse proyectos de investigación asociados a biodiesel y biogás, en el 2015 pasó a constituirse como centro de investigación, asumiendo como su principal objetivo albergar proyectos asociados a tecnologías e innovaciones vinculadas a generación de energías mediante fuentes alternativas. Cuenta con una estructura organizativa compuesta por tres colaboradores permanentes y con el acompañamiento de asesores y voluntarios que tributan y monitorean los proyectos que en él se desarrollan.

De conjunto con el Servicio Holandés de Cooperación (SNV por sus siglas en inglés), realizó la adaptación de una picadora de pasto con motor *Briggs & Stratton* marca «Trapp» para su funcionamiento con Biogás, distribuida en Nicaragua por la empresa Casa McGregor en el año 2015. Actualmente la Universidad, a través del CIDTEA se encuentra en proceso de desarrollo de adaptación de un sistema de enfriamiento de leche para su funcionamiento con biogás, el cual permitirá a los pequeños productores de las áreas ganaderas del país, tener una opción para mantener la calidad de este producto y así obtener mejores precios al momento de la comercialización del mismo (SNV-ULSA, 2017).

De igual manera, la universidad en conjunto con el SNV está desarrollando el diseño curricular de un programa de formación de Pequeñas Empresas, jóvenes profesionales y estudiantes en el diseño, construcción, instalación, mantenimiento, usos y aplicaciones del biogás que será ofrecido a 40 beneficiarios del occidente de Nicaragua con el objetivo de fomentar el uso de esta fuente de energía renovable.

Para el año 2016, se desarrollaron investigaciones en dos áreas relacionadas con biogás, producción de biogás con desperdicios del «Mercadito de Sutiaba» de León en el que se obtuvo como resultado que se produce en este un promedio de 559 kg al día de desperdicios orgánicos que permitirían generar

104 m³ de biogás, menciona CIDTEA (2016) y producción de biogás con desperdicios de rastro municipal de León. Como resultado de estos proyectos de investigación, se diseñó y construyó un biodigestor en el rastro municipal de la ciudad de León y se brindó capacitaciones sobre el funcionamiento del biodigestor (CIDTEA, 2016).

Para el año 2017 se establecieron diferentes temas para el desarrollo de proyectos de investigación que están en procesos de ejecución, los mismos son:

Tabla 3. Proyectos e Investigaciones en ejecución en el CIDTEA 2017.

N/O	Proyecto	Objetivo
1	Caracterización del Biodigestor de domo fijo	Identificar la capacidad real de producción de biogás, su recuperación por el tipo de alimentación que recibe.
2	Almacenamiento de biogás por compresión	Definir los parámetros para realizar la compresión del biogás en neumáticos y en cilindros metálicos.
3	Ensayos del potencial de producción de biogás con diversos sustratos en biodigestores modelos.	Determinar a través de la experimentación el potencial de producción de biogás de distintas materias orgánicas.
4	Diseño del suministro de biogás al cafetín Ana y Milena	Evaluar el abastecimiento de biogás al cafetín Ana y Milena para eliminar el consumo de gas butano y leña.
5	Sustitución del biodigestor de bolsa actual en el CIDTEA	Planificar el cambio del actual biodigestor de bolsa por uno nuevo tipo BB10.
6	Caracterización del Biodigestor de domo fijo	Identificar la capacidad real de producción de biogás, su recuperación por el tipo de alimentación que recibe.
7	Almacenamiento de biogás por compresión	Definir los parámetros para realizar la compresión del biogás en neumáticos y en cilindros metálicos.
8	Ensayos del potencial de producción de biogás con diversos sustratos en biodigestores modelos.	Determinar a través de la experimentación el potencial de producción de biogás de distintas materias orgánicas.
9	Diseño del suministro de biogás al cafetín Ana y Milena	Evaluar el abastecimiento de biogás al cafetín Ana y Milena para eliminar el consumo de gas butano y leña.
10	Sustitución del biodigestor de bolsa actual en el CIDTEA	Planificar el cambio del actual biodigestor de bolsa por uno nuevo tipo BB10.

Fuente: CIDTEA (2016).

Las Monografías y Proyectos de Graduación (MPG), son un requisito establecido para obtener el grado de ingeniero en la ULSA, los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica y Energías Renovables pueden realizar investigaciones y/o proyectos que están vinculados a las líneas de trabajo establecidos en el CIDTEA, habiéndose realizado a la fecha seis MPG con apoyo directo del centro, sea este con acompañamiento de tutores que colaboran en el mismo o con uso de las instalaciones y brindándose materiales, recursos y documentación necesaria para el desarrollo de las mismas.

Tabla 4. Monografías y Proyectos de Graduación elaborados en la carrera de Ingeniería Mecánica y Energías Renovables.

Año	Tema	Comentario
2016	Diseño de un sistema de compresión para almacenamiento de biogás con presiones entre 10, 40 y 90 BAR	Se realizaron investigaciones sobre sistemas y programas que permitieran efectuar el análisis dinámico del sistema de compresión a través de tecnología CFD en un entorno virtual, lo cual no se logró simular. Se realizó un manual de ensamble de piezas y componentes donde se muestra datos técnicos, medidas y características de los componentes, materiales y equipos necesarios para el diseño antes mencionado.
2015	Análisis comparativo del diésel como combustible estándar y del aceite de <i>Jatropha Curcas L.</i> como combustible alternativo, en un motor Lutian LT 170F acoplado a un generador	Se realizaron 20 ensayos con ambos combustibles, se dividieron en cinco ensayos sin carga aplicada al generador, 15 ensayos conectado al generador y el generador tuvo cargas que se proporcionaron de un banco de resistencia que estaban divididas en 300, 700 y 1 000 W.
2015	Propuesta de un sistema de ahorro energético para el Complejo Tecnológico La Salle, en el período diciembre 2015 a julio 2015	Para el desarrollo técnico-económico del sistema de ahorro energético se plantearán principalmente las siguientes cuatro actividades: evaluación técnica de la situación actual de las instalaciones del CTLS, en cuanto a las condiciones de diseño y operación; análisis técnico de las posibles alternativas de optimización energética; evaluación económica de las alternativas de optimización energética seleccionadas y ordenadas en dependencia de su viabilidad económica y elaboración de un manual de buenas prácticas de consumo de energía eléctrica.
2015	Diseño de Turbina Axial tipo Semi – Kaplan con una potencia de 2.5 KW	El diseño propuesto para la Turbina Axial, corresponde a las condiciones de operación que se especifican dentro del documento (Flujo volumétrico y Altura Neta); las condiciones década fuente hídrica determinarán los parámetros de funcionamiento propios de cada modelo de turbina, por dicha razón no se especifica una zona geográfica para su implementación.
2015	Diseño de un sistema de almacenamiento portátil del biogás producido en digestores del Complejo Tecnológico La Salle	El modelado matemático se realizó resolviendo las ecuaciones de estado de los gases ideales y reales en Microsoft Excel Plus 2013. Para calcular la temperatura que el biogás ganó al ser comprimido, que posteriormente se graficó este comportamiento en Matlab2012, con ello se determinó los rangos de presiones a los que el biogás alcanza la temperatura de auto-ignición, la cual es de 595 °C, luego se graficó la densidad del biogás con respecto a la presión para

determinar la cantidad de biogás sometido a diferentes valores de presión en un recipiente de 100 libras, siendo la presión máxima a la que se sometió el biogás de 120 PSI (g), lo cual sirvió para mantener encendida la llama de una cocina por un tiempo promedio de 2 horas con 37 minutos, logrando almacenar en el recipiente 100 libras un volumen calculado de 989.63 litros de este biocombustible.

2014 Análisis comparativo del desempeño mecánico, eléctrico y emisiones de gases de la adaptación de un generador de corriente eléctrica de 750 W a base de gasolina para su uso con biogás como combustible alternativo

Se desarrollaron una secuencia lógica de investigaciones teóricas y experimentaciones científicas utilizando para tal fin el biogás producido por un biodigestor de 22 m³ de cúpula fija. Para los ensayos se utilizan dos tecnologías de adaptación de motores gasolina a biogás. Se realizaron 45 ensayos, tres por cada carga eléctrica aproximada, en tres momentos por cada tecnología de mezcla aire/combustible. Los ensayos demuestran la viabilidad de la adaptación de motores gasolina utilizando tecnología de mezcladores Venturi desarrollada por Mitzlaff. De acuerdo a las experimentaciones el uso del Mezclador Venturi CTLS_MV04 no resulta en daños mecánicos ni afectaciones eléctricas del motor-generador, al contrario, ofrece mayores prestaciones en lo referente a emisiones de gases contaminantes y residuos de combustión.

Fuente: ULSA (2017).

ULSA es miembro desde el año 2010 de la Asociación Renovable de Nicaragua, una organización conformada por más de 30 actores entre empresas, ONGs e instituciones Académicas, cuya misión se enfoca en «...organizar y fortalecer a los actores nicaragüenses para masificar el uso equitativo y eficiente de las fuentes renovables de energía en el sector público y privado...».

La asociación tiene su impacto enfocado a tres roles principales: promotor y articulador, gestor de información y conocimiento, generador y desarrollador. ULSA forma parte de la Junta Directiva desde el año 2016 y por dos períodos consecutivos ha mantenido la presidencia de la misma, siendo el área temática de interés de la universidad «Eficiencia Energética».

Actualmente, en el Plan Estratégico desarrollado por la asociación, se han establecido como ejes transversales: la transformación de la matriz energética, impulso del acceso a la energía desde y para la comunidad, promover la sostenibilidad y el uso de fuentes renovables de energía y eficiencia energética, y la promoción de la iniciativa SE4All.

A través de los trabajos de la Asociación, se ha logrado dar un impulso a actores clave para la promoción de las energías renovables en Nicaragua, conformar y consolidar redes de trabajo de dichos actores, gestionar fondos para el desarrollo de proyectos e impulsar leyes a nivel nacional para la promoción de las energías renovables.

El desarrollo energético sostenible en Nicaragua cuenta con un amplio potencial, sin embargo, es necesaria la participación de actores desde diferentes áreas para su desarrollo, ULSA como institución académica de educación superior, en los 9 años que tiene de funcionamiento, ha logrado incidir de forma directa e indirecta principalmente en temas de energía renovable y eficiencia energética.

Tomando en cuenta este contexto, a pesar de las potencialidades en recursos del país, cabe la pregunta si se cuenta con las condiciones necesarias para lograr ese desarrollo propuesto, ULSA ha establecido su rol en el Desarrollo Sostenible, principalmente la de crear capacidades que permitan hacer realidad la meta establecida, definiendo acciones que están vinculadas a las tres funciones principales de una universidad.⁴

En lo que respecta a docencia, esta cuenta con una carrera a nivel de ingeniería en temas de energías renovables, la cual ha tenido buena demanda de parte de los estudiantes que culminan sus estudios de secundaria y técnicos medios que culminaron años atrás sus estudios y se encuentran colaborando en empresas de este sector. De igual manera, las empresas han respondido positivamente a los egresados de la universidad y han mostrado confianza en la calidad de enseñanza (principalmente por el enfoque práctico que se logra con la disponibilidad de talleres y laboratorios debidamente equipados), esto ha dado la pauta para que actualmente se esté trabajando en la ampliación de la oferta académica con una ingeniería en área de eficiencia energética.

Sobre investigación, ULSA ha logrado desarrollar estudios y proyectos significativos, muchos de los cuales terminaron en el desarrollo de una MPG o como resultado en la elaboración de una innovación y adaptación destinada a dar solución a una problemática en particular. Sin embargo, todavía hay pocos esfuerzos desarrollados para la divulgación de los resultados de las investigaciones, existe poca sistematización de la misma y a la fecha la universidad, a través de sus docentes o estudiantes, no ha logrado realizar una publicación de los resultados de investigación en áreas de energías renovables y eficiencia energética.

En lo que respecta a Extensión Universitaria, ULSA cuenta con experiencias de impacto significativo, logrando gestionar proyectos que permiten mejorar las condiciones de vida de las comunidades partiendo de la experiencia técnica-científica de su comunidad, ya que tanto docentes como estudiantes forman parte de los mismos. El esfuerzo principal de la universidad en temas de energías renovables está enfocado en la temática del Biogás, para ello ha sido clave la alianza que ha mantenido la universidad con el programa SNV, el cual no solo figura como un organismo financiador, sino que su apoyo ha permitido el establecimiento de redes de colaboración con diferentes actores, compartir experiencias y resultados de investigaciones y proyectos ejecutados y desarrollar en conjunto con expertos en temas de biogás.

CONCLUSIONES

Nicaragua cuenta con un potencial energético de hasta 4 500 MW a través de fuentes renovables. Se destaca que el potencial del país incluye las cinco principales fuentes de energía limpia: eólica, solar, hídrica, biomasa y geotérmica.

ULSA, a pesar de contar con una oferta académica pequeña, cuenta con una carrera de Ingeniería Mecánica y Energías Renovables que es única en el país y que forma estudiantes para la producción de energía en las cinco fuentes antes mencionadas.

ULSA ha logrado impactar positivamente en comunidades, a través de proyectos que se enfocan en la producción de biogás y biodiesel, la universidad cuenta con una amplia experiencia en dichas fuentes

⁴ Docencia, investigación y extensión.

de energía, donde además se ha concentrado la mayor parte de los trabajos de investigación desarrollados por estudiantes y docentes.

A través de la Asociación Renovables de Nicaragua, ULSA ha logrado incidir en el desarrollo de políticas y leyes a nivel nacional para la promoción de la generación de energía a través de fuentes renovables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castro Aráuz, N. (2017). Informe de gestión julio 2016 - agosto 2017. Asociación Renovable Nicaragua.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2015). *Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de Nicaragua*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38910-informe-nacional-monitoreo-la-eficiencia-energetica-nicaragua>

Centro de Investigación e Innovación para el Desarrollo Tecnológico de Energías Alternativas. (2016). Separación de los desechos orgánicos en el mercadito de Sutiaba.

Centro de Investigación e Innovación para el Desarrollo Tecnológico de Energías Alternativas. (2016). Informe de rendición de Cuentas Plan Estratégico 2016-2018.

Del Río Portilla, J. A. (2017, 12 y 13 de octubre). Estado del arte y futuro de las energías renovables. In Cátedra ANUIES de Energías Renovables, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México. <https://cutt.ly/8yuaKZi>

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2012). Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012-2016. <https://cutt.ly/8yuaKZi>

International Renewable Energy Agency. (2015). *Nicaragua. Evaluación del estado de preparación de las energías renovables*. International Renewable Energy Agency. <https://n9.cl/lut2>

Mengo, O. (2009). La investigación documental. [Diapositivas de Power Point]. SlideShare <https://www.slideshare.net/omengo/clase-n-3-investigacin-documental>

Ministerio de Energía y Minas. (2015). Anuario Estadístico del Sector Eléctrico Nacional. <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/03/Anuario-Estadistico-Elctrico-2015.pdf>

Ministerio de Energía y Minas. (2017). Plan de Expansión de la Generación Eléctrica de 2016-2030. <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/03/Plan-de-Expansion-2016-2030.pdf>

Organización de Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Red de políticas en energía renovables para el Siglo 21. (2016). *Energías Renovables 2016. Reporte de la situación mundial*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://n9.cl/kngw>

SNV-ULSA. (2017). Convenio de colaboración entre el Servicio Holandés de Cooperación al desarrollo y la Universidad Tecnológica La Salle.

Universidad Tecnológica La Salle. (2017). Proyecto de Carrera Ingeniería Eléctrica con énfasis en Eficiencia Energética (En proceso de presentación al CNU).

Universidad Tecnológica La Salle. (2010). Proyecto piloto aceite vegetal *Jatropha Curcas* como materia prima para Biocombustible como una alternativa sostenible para occidente de Nicaragua. Ministerio de Energía y Minas.

EDUCACIÓN, CULTURA Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL

La reducción de los riesgos de desastres en escuelas seguras de la provincia de Camagüey.

Disaster risk reduction in safe schools in the province of Camagüey.

Alierky Núñez Guerra¹, Magaly García Almanza y Orlando Martínez Cuba

¹Dirección Municipal de Educación Guáimaro, Cuba
anguerra@gu.cm.rimed.cu

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

El Sistema de Defensa Civil en Cuba, como resultado de la voluntad política del Gobierno y el Partido, ha desarrollado desde el triunfo de la Revolución y en virtud de la seguridad del pueblo cubano y los recursos del país, una serie de programas, estrategias y planes de acción para prevenir, mitigar, preparar, alertar, dar respuesta rápida, rehabilitar y reconstruir con carácter inmediato ante situaciones de desastres; las cuales han contribuido de manera significativa a la reducción de esa vulnerabilidad. El Ministerio de Educación constituye uno de los Organismos de la Administración Central del Estado con mayor impacto dentro de dicho sistema, entre otras razones, por su contribución directa en la preparación de docentes y estudiantes con una formación integral, que combina la teoría con la práctica. De lo antes expuesto, se considera necesario en esta investigación diseñar un sistema de indicadores para la evaluación de la calidad de la reducción de los riesgos de desastres en Escuelas Seguras de la provincia de Camagüey.

PALABRAS CLAVE: defensa civil, evaluación de la calidad, gestión de riesgos.

ABSTRACT

The Civil Defense System in Cuba, as a result of the political will of the Government and the Party, has developed since the triumph of the Revolution and by virtue of the security of the Cuban people and the resources of the country, a series of programs, strategies, and action plans to prevent, mitigate, prepare, alert, give a quick response, rehabilitate and rebuild immediately in disaster situations; which have contributed significantly to reducing this vulnerability. The Ministry of Education constitutes one of the Organizations of the Central State Administration with the greatest impact within said system, among other reasons, for its direct contribution to the preparation of teachers and students with comprehensive training, which combines theory with practice. From the above, it is considered necessary in this research to design a system of indicators for evaluating the quality of disaster risk reduction in Safe Schools in the province of Camagüey.

KEYWORDS: civil defense, quality assessment, risk management.

INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo ha prevalecido en el imaginario popular, la visión de los desastres como fenómenos naturales peligrosos y difíciles de prevenir y controlar. Ésta concepción, que incluye una implícita resignación ante tales circunstancias, ha generado políticas y acciones dirigidas a la atención de las emergencias en el momento en que estas ocurren y por ello, han sido insuficientes para disminuir significativamente los daños ocasionados. Amén de lo impredecible, la magnitud de las consecuencias de un evento y su vulnerabilidad existen antes de la emergencia. Ese reconocimiento obliga a una nueva visión sobre el problema: la gestión del riesgo, entendida como el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales²; la cual forma parte de la propia concepción del Sistema de Defensa Civil de Cuba, próximo a cumplir 48 años, quien tiene la misión de proteger las personas y sus bienes, la infraestructura social y los recursos de la economía.

El Ministerio de Educación es uno de sus principales actores dado el hecho de que este tiene como encargo social, la formación integral de docentes y estudiantes mediante la combinación equilibrada entre la teoría y la práctica. Justo en esta última es donde se incluyen las condiciones excepcionales provocadas por los desastres. La presente investigación tuvo como objetivo: diseñar un sistema de indicadores para la evaluación de la calidad en la reducción de los riesgos de desastres en las Escuelas Seguras de la provincia de Camagüey.

Los métodos utilizados fueron:

- Análisis-síntesis e inductivo-deductivo; empleados para determinar las características del sistema de evaluación, así como los postulados teóricos que lo sustentan y sus principios fundamentales. Sirvieron, además, para definir el término evaluación de la calidad en la reducción de los riesgos de desastres.
- El tránsito de lo abstracto a lo concreto: se empleó para determinar el contenido del sistema de indicadores para la evaluación de la calidad en la reducción de los riesgos de desastres.
- Sistémico-estructural-funcional: para la determinación de los componentes del sistema de evaluación, el establecimiento de las relaciones que tienen lugar en él y la dinámica de la misma.

DESARROLLO

Algunos referentes teóricos

La prevención de desastres en el sector educativo de América Latina y el Caribe comenzó a desarrollarse con mayor sistematicidad en la década de los 80. Desde entonces, varios organismos internacionales han dado apoyo en la implementación de actividades como simulacros, elaboración de planes escolares de emergencia, técnicas para la evaluación de daños y necesidades, intervención en crisis, capacitación a docentes, alumnos y personal administrativo y protección física de escuelas, principalmente, bajo la coordinación de las instituciones de defensa civil, oficinas de emergencia, de contingencia y ministerios de educación, de conjunto con los responsables de los centros escolares y autoridades educativas.

Lo anterior ha propiciado que exista una aceptación generalizada en la comunidad internacional que trabaja la gestión de riesgos de desastres, sobre la necesidad de dedicarle esfuerzos a fomentar una cultura de la prevención a partir de los pilares de la educación, comenzando por la primaria. A pesar de ello, no existen avances en términos conceptuales y metodológicos sobre los vínculos entre la educación para la reducción de riesgos y desastres con la gestión y la educación ambiental, ni mucho menos con la gestión del desarrollo en los países de América Latina y el Caribe.

A partir del triunfo de la Revolución en Cuba la situación es otra. Su posición geográfica ha determinado su exposición permanente a una serie de eventos meteorológicos a lo largo de la historia, por lo que se cuenta, sobre todo en los últimos 10 años, con importantes experiencias que han permitido perfeccionar la estrategia de reducción de desastres.

En este sentido, se han elaborado metodologías para apreciar el riesgo asociado a estos peligros desde los consejos populares y con la creación de los centros especializados para la gestión de la reducción del riesgo, se ha reforzado el papel de los gobiernos locales para la disminución de las vulnerabilidades comunitarias. Las inversiones en los sectores de la vivienda, las infocomunicaciones y el sistema electro energético nacional han contribuido al fortalecimiento de estos importantes sectores de la economía.

Asimismo, se han fortalecido los sistemas de vigilancia en este campo, lo cual ha facilitado la alerta temprana desde el nivel provincial, municipal y comunitario, como institucional a esos mismos niveles; y se ha producido un proceso de compatibilización con los órganos de la Defensa Civil desde la etapa de microlocalización, lo cual ha permitido ubicar las comunidades lejos de la franja costera.

Se mantiene una constante vigilancia y rehabilitación de los ecosistemas frágiles, lo cual se materializa con la protección de las zonas costeras, las cuencas hidrográficas de interés nacional y los sistemas montañosos, así como la aplicación del Programa Nacional de lucha contra la Desertificación y la Sequía.

De igual manera y como parte de la preparación que todo cubano debe tener ante este tipo de hecho, se profundizan estos temas en los programas de estudios de los diferentes sistemas de enseñanza; y se imparte la Maestría en Reducción de Desastres, creada hace dos años, la cual contribuye a la formación de los especialistas de la Defensa Civil a todos los niveles.

La prioridad que el Estado cubano le brinda a la prevención y mitigación de los eventos naturales peligrosos quedó decretada en la Directiva No.1 /2005 del Consejo de Defensa Nacional para la Reducción de Desastres, mediante la cual se responsabilizó al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) con la realización de los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR) y Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) ante situaciones de desastres, con el empleo del potencial científico del país y con vistas a perfeccionar el proceso que dirige la Defensa Civil.

En tributo a esta labor, las instituciones de educación a partir de los contextos sobre los cuales actúan, diseñan sus estrategias de trabajo en virtud de reunir los requisitos necesarios para ser declaradas como Escuelas Seguras, términos manejados internacionalmente cuando se hace mención a la preparación que estas deben tener para casos de desastres y la labor que las mismas realizan en la promoción de una cultura preventiva para tales casos.

En todos los países, los maestros y maestras son actores importantes para el desarrollo de las comunidades. Su relación con la familia a raíz de su influencia y contacto directo con los niños y las niñas, los convierten difusores por excelencia de los principios y herramientas de la gestión del riesgo. Por sus manos y las de sus estudiantes, pasan las iniciativas que permiten hacer de las escuelas, lugares mejores preparados para enfrentar los desastres.

Es en este escenario que comienza a hablarse sobre los indicadores de calidad en la gestión de la reducción de los riesgos de desastres, como peldaños inviolables para declarar a las instituciones adscriptas al Ministerio de Educación como centros preparados ante tales eventos o, lo que es lo mismo, escuelas seguras. Por lo antes expuesto se hace necesario una breve fundamentación teórica al respecto.

La búsqueda del mantenimiento, mejora y garantía de la calidad siempre ha sido uno de los elementos más significativos y movilizadores de cualquier sociedad. A pesar de que este concepto comienza a manejarse

dentro del mundo empresarial, se ha extendido vertiginosamente hacia diferentes esferas de la vida cotidiana y el desarrollo sociocultural.

Muchas son las definiciones planteadas para conceptualizarla, que varían según la posición de quién es el cliente y el consumidor de la misma. Ellas establecen ciertos estándares que permiten establecer juicios acerca de un objeto, ser o fenómeno. En las mismas se encierra la ambigüedad, multidimensionalidad y complejidad que la caracteriza.

Esto se precisó mediante el análisis de diversas fuentes que la han estudiado y definido: Crosby (1979), Deming (1986); Lafourcade (1988); Juran (1989); Alonso y Sánchez (1994); Houaiss y Villar (2001), todos citados por Reyes (2002).

Como categoría de la filosofía marxista, la *calidad* es:

(...) la determinación del objeto en virtud de la cual éste es precisamente el objeto dado y no otro, y se diferencia de otros objetos. La calidad del mismo no se reduce a algunas de sus propiedades, está enlazada con todo el objeto, lo engloba por completo y es inseparable de él.

(Rosental e Iudín, 1973, p.55).

Por su parte, la expresión «*calidad de la educación*» como concepto y como problema resulta difícil de definir al no existir un criterio unánime al respecto. Numerosos autores han abordado el mismo según sus posiciones filosóficas, pedagógicas, psicológicas y el contexto educativo enmarcado en un momento histórico social dado, donde se destacan: Lafourcade (1988); Agüerrondo (1993), Alonso y Blanco (1994); Casassus *et al* (1996); Valdés y Pérez (1999) y Guerra (2000), entre otros.

El análisis de los trabajos referidos aportó que estos términos no tienen sentido al margen del desarrollo del hombre, al constituir su formación integral el objetivo principal de la educación. Su estudio tampoco puede realizarse fuera del contexto social, pues es en ese marco en que adquiere validez; dicho de otro modo, cada momento en el desarrollo le impregnan un sello particular a la educación y determina los valores y la cultura de la época.

Se asume como calidad de la educación:

(...) a las características del contexto, los insumos, los procesos y los resultados de la formación del hombre, condicionados históricamente y socialmente que toman una expresión concreta a partir del ideario filosófico, pedagógico, sociológico y psicológico imperantes en una sociedad determinada y se mide por la distancia entre la norma (el ideario) y el dato (lo que ocurre realmente en la práctica educativa). (...) ese ideario se concreta en el fin y los objetivos de la educación (Valdés, 2005, p.18).

La anterior definición encierra elementos claves a considerar para concretar los fundamentos teóricos de la evaluación de la calidad en la reducción de los riesgos de desastres en las Escuelas Seguras: el análisis del contexto, del proceso y resultado en la reducción de los riesgos de desastres de los niños y niñas como

consecuencia del desarrollo histórico social de la sociedad en un momento determinado; y los rasgos característicos del concepto calidad de la educación analizados por Aguerrondo (1993):

- Es un fenómeno complejo y totalizante, multidimensional que se extiende y aplica a todas las esferas o áreas de la educación.
- Se determina por el contexto social e histórico.
- Constituye una imagen objetiva de la transformación educativa.
- Constituye un patrón de control de la eficiencia externa del servicio.
- Permite orientar y retroalimentar a la educación.

En la concepción de calidad educacional desde la Teoría de la Calidad Total, se destacan en la temática autores como: Aguerrondo (1991); Pérez (1996); Bengurla (1997); Gento (1998); Sotolongo (2001); Guerra (2000) entre otros; quienes coinciden en plantear que la *Calidad total* permite el desarrollo de una cultura organizacional mediante la utilización de medidas científicas exitosas y técnicas sistemáticas, así como también del trabajo en equipo para lograr la misión de la institución, lo cual permite que todo el personal implicado en la formación: los alumnos, profesores, directivos y el personal de apoyo laboren con total compromiso y participación en la evaluación de la calidad en la reducción de los riesgos de desastres de las escuelas seguras con el objetivo de:

- Perfeccionar la educación y gestión ambiental para la reducción de los riesgos de desastres en las escuelas y la comunidad con un enfoque de género.
- Incrementar la calidad de la educación al actualizar los estudios de riesgos, de los planes de medidas para reducir desastres en las escuelas seleccionadas con la participación de las niñas y los niños.
- Fortalecer la resiliencia ambiental y el desarrollo sostenible, con la participación protagónica de las niñas y los niños en sus escuelas y en la comunidad escolar.

A continuación, se exponen los ocho principios de esta teoría identificados por la Oficina Nacional de Normalización (2001) y adecuados a la educación por Guerra (2000), que constituyen fundamentos de la presente investigación:

- Enfoque al cliente: los clientes fundamentales de las instituciones de educación son los alumnos y sus familias. La formación integral tiene como uno de sus objetivos principales la satisfacción de las necesidades educativas y de formación del hombre en sociedad y para la sociedad.
- Liderazgo: los dirigentes principales, es decir, el director, subdirectores, jefes de departamento y los dirigentes estudiantiles y la UJC, establecen la unidad de propósito y la orientación de la institución educativa. Ellos deben crear y mantener un ambiente interno agradable que involucre a toda esa comunidad en el logro de los objetivos planteados y a su vez, en la evaluación de la calidad para la reducción de los riesgos de desastres en las escuelas seguras.
- Participación democrática del personal: estos actores, en todos sus niveles, son la esencia de una institución educativa; su compromiso con la calidad y su evaluación, la toma de decisiones y las acciones de mejora posibilitan que sus habilidades y conocimientos sean usados para el beneficio de la institución.
- Gestión de los procesos: un resultado deseado se alcanza eficientemente cuando las actividades y recursos relacionados con la gestión educativa se gestionan como procesos.
- Gestión como sistema: la identificación, el entendimiento y la gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, contribuyen a elevar la eficacia y eficiencia de una organización educativa.
- La mejora continua: es un objetivo permanente para cualquier centro. La evaluación de la calidad para la reducción de los riesgos de desastres en las escuelas seguras debe contribuir al

mejoramiento continuo del proceso formativo en aras de su transformación.

- Información para la toma de decisiones: las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información. Las instituciones educativas deben contar con mecanismos, sistemas de información rápidos, fiables y eficaces para la toma de decisiones acertadas en el momento oportuno sobre la prevención y reducción de los riesgos de desastres.
- Relaciones con el entorno: una institución educativa debe relacionarse con su entorno para poder cumplir con sus objetivos trazados. Entonces esta relación es vital para su desarrollo interno.

Desde las concepciones antes mencionadas es importante destacar que existe consenso entre autores tales como: Stufflebeam y Shinkfield (1987) y Jorba (1994) citados por Valdés y Pérez (1999); Houaiss y Villar (2001) y el Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior [CEPES] (2001) sobre la importancia de la evaluación como medio y fin para realizar acciones de mejora del objeto de evaluación, y sobre la necesidad de que esta se convierta en una práctica sistemática en la institución educativa.

Se asume la definición de evaluación aportada por Scriven:

La evaluación consiste en un proceso sistemático de recogida de datos, incorporado al sistema general de actuación educativa, que permite obtener información válida y fiable para formar juicios de valor acerca de una situación. Estos juicios, a su vez, se utilizan en la toma de decisiones con objeto de mejorar la actividad educativa valorada (1967, p.42).

Se toma como referente esta definición al estar incluidas, en el contenido de la misma, las fases que configuran a todo proceso de evaluación: la definición del plan de evaluación, la recogida de datos, el análisis de los mismos, la valoración de los resultados obtenidos, la redacción del informe y la toma de las decisiones para mejorar la práctica educativa. En esta definición se incluye también, la necesidad de valorar el objeto evaluado con el objetivo de mejorar, así como la validez y fiabilidad que deben tener los métodos evaluativos.

La definición abordada junto al estudio de la bibliografía consultada, plantean elementos a considerar dentro de la evaluación de la calidad de la prevención y reducción de los riesgos de desastres en las escuelas seguras. Estos son: formación de habilidades, conocimientos, convicciones, sentimientos y preparación para el desempeño escolar y social.

Cualquier proceso evaluativo que se realice requiere de una planificación organizada, lo cual exige a los sujetos de dicha actividad formular correctamente los objetivos que se pretenden alcanzar en un período determinado, así como involucrar a todos los participantes en el proceso para que contribuyan con la retroalimentación requerida a la propia elaboración de la evaluación.

Al respecto se coincide con Stufflebeam y Shinkfield (1987), los cuales consideran que los objetivos básicos de la evaluación son los siguientes: disponer de una buena información, suficiente y veraz, sobre lo que está ocurriendo y sobre sus resultados finales; y utilizar convenientemente esta información en la toma de decisiones pertinentes con vistas a mejorar tanto el proceso como el producto final.

Casanova (1992) realizó aportes acerca de la evaluación de la calidad para la reducción de los riesgos de desastres, por lo que se asumen los tipos de evaluación planteados por este autor, referidos a la virtud de su finalidad: formativa y sumativa; en función de su extensión: global o parcial; y considerando los agentes evaluadores: interna y externa.

En las escuelas seguras, la evaluación de la calidad para la reducción de los riesgos de desastres mediante la autoevaluación, permite la caracterización jerarquizada de las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas, y las correspondientes directrices de cambios que aporten a un plan de acción para el mejoramiento. Todo lo anterior permite consolidar y fortalecer la prevención y reducción de los riesgos de desastres, desarrollando e identificando prioridades de dicho proceso.

La realización exitosa de esta evaluación obliga a considerar los siguientes factores: el compromiso institucional para llevar adelante el proceso, la exposición clara, precisa y medible de los objetivos de la misma, la participación amplia y activa de los miembros de la institución involucrados en la prevención y reducción de los riesgos de desastres, la capacitación adecuada de los participantes y la recopilación de la información completa.

La autoevaluación aporta elementos sobre la ineficacia de algunas prácticas, permite sensibilizar al colectivo sobre los problemas existentes, y consecuentemente, trazar metas para su mejoramiento que involucren a todos los actores: profesores, personal de apoyo a la docencia y alumnos, lo cual conduce a la toma de decisiones.

Sobre la funcionalidad de la evaluación se consultaron varias clasificaciones aportadas por Labarrere y Valdivia (1988); Consejo de Defensa Nacional (2005); Valiente y Álvarez (2000) y CEPES (2001). A la evaluación se le atribuyen diversas funciones: de control, de diagnóstico, educativa, instructiva, desarrolladora, formativa, sumativa, motivadora, informativa, psicológica o sociopolítica, administrativa, entre otras.

Un elemento importante a destacar como conclusión del análisis realizado es la necesidad de definir el término «evaluación de la calidad para la reducción de los riesgos de desastres en la escuela segura», donde no se encontró en la literatura consultada dicha definición, la cual resulta esencial para explicar las características esenciales de dicho proceso.

El éxito de la evaluación de la calidad para la reducción de los riesgos de desastres en la escuela segura es una tarea de toda la comunidad técnica y profesional, que debe convertirse en mecanismo de mejora continua y de respuesta a la misión de la escuela en la formación de la personalidad de niños y niñas. Por lo que se considera oportuno aportar una definición de esta dimensión evaluativa como la mediación del proceso de asimilación de los contenidos de los riesgos de desastres y su formación de habilidades, conocimientos, convicciones, cualidades, sentimientos y preparación integral para el resultado del desarrollo de la personalidad, que orienta al sujeto a prestar un servicio o la de obtener un producto de utilidad y necesidad social en su transformación en sí mismo y para la vida.

Teniendo en cuenta los criterios antes mencionados y los resultados parciales de la presente investigación, se reconocen los siguientes de tipos de vulnerabilidades:

- En lo social (afectación potencial, podría ser un grupo importante de personas; presencia de barrios insalubres; baja percepción del riesgo por la población; se considera que no es todavía idónea para el enfrentamiento a los peligros; existe inestabilidad en el suministro de bolsas e insuficientes contenedores para establecer la clasificación de los desechos biológicos peligrosos; no cuenta con un área definida para el reciclaje de la materia prima).
- En lo estructural (afectación potencial a la vivienda dada su tipología constructiva y estado técnicos)
- En lo no estructural (obstrucción de viales en las zonas de defensa ubicados en el centro del municipio; afectación de líneas de alta tensión 110 kv en tres zonas de defensa)
- En lo económico (afectación potencial a la ganadería).

- En lo ecológico (posee las áreas protegidas; presencia de zonas ecológicamente sensibles y espacios naturales y agro productivos de interés para la biodiversidad).

La disminución del riesgo, al considerarse el efecto sinérgico de las vulnerabilidades, debe centrarse en las siguientes acciones:

- Incrementar la cultura económica en los decisores e incluir las necesidades de recursos financieros y materiales desde la etapa de anteproyecto del plan, para garantizar la implementación de las medidas establecidas por etapas.
- Incrementar la percepción del riesgo en todos los miembros de la comunidad a partir del conocimiento del peligro y las vulnerabilidades del territorio.
- Perfeccionar el ordenamiento territorial y ambiental.
- Incrementar el saneamiento ambiental.
- Mejorar el fondo habitacional.
- Garantizar la protección de los productos mediante almacenamiento, su conservación y comercialización para su máximo aprovechamiento.
- Proteger los animales más vulnerables (ganado menor, ganado mayor) en toda la zona de defensa.
- Garantizar la existencia de postes de hormigón con oquedades intercaladas en las redes de transmisión y subtransmisión.
- Proteger las instalaciones socioeconómicas de mayor importancia, con cubiertas pesadas y resistentes.
- Aprobar las áreas protegidas e implementar su plan de manejo.
- Podar los árboles aledaños a la Carretera Central antes de la temporada ciclónica.
- Rotar y diversificar los cultivos, y fomentar las barreras rompevientos en espacios agroproductivos.

Propuesta de indicadores para la evaluación de la calidad

Tomando en consideración todo lo antes mencionado, se proponen los siguientes indicadores e índices para evaluar la calidad de los riesgos de desastres en las escuelas seguras de la provincia de Camagüey:

Vulnerabilidad estructural:

Indicadores:

1. Conocimientos de las características constructivas de las aulas, conservación del mobiliario escolar, la base material de estudio y de la institución educativa de forma general.
2. Dominio de los problemas ambientales que genera.
3. Conocimientos sobre el plan de energía, las medidas para el ahorro y consumo del agua.
4. Conocimiento de su ubicación geográfica y los rangos de vulnerabilidad a la que se encuentra sometida en cada evento natural.

Índice:

- Se considera evaluados de Bien si se encuentra en el rango de 80 – 100 puntos.
- Se considera evaluados de Regular si se encuentra en el rango de 60 – 79 puntos.
- Se considera evaluado de Mal si se encuentra en el rango menor a 60 puntos.

Nota: Estos índices y rangos de evaluación se emplean en cada indicador y para dar una evaluación general no deben estar en un rango menor a 60 puntos los indicadores 1, 2 y 3; de lo contrario se considera evaluado de Mal.

Vulnerabilidad no estructural:

Indicadores:

1. Conocimientos de las características constructivas de las principales vías de acceso de la comunidad escolar hacia la institución educativa.
2. Dominio de los problemas ambientales que genera.
3. Dominio de sus principales fuentes de contaminación.

Índice:

- Se considera evaluados de Bien si se encuentra en el rango de 80 – 100 puntos.
- Se considera evaluados de Regular si se encuentra en el rango de 60 – 79 puntos.
- Se considera evaluado de Mal si se encuentra en el rango menor a 60 puntos.

Nota: Menos de 60 puntos en los indicadores 2 y 3, se considera evaluado de Mal.

Vulnerabilidad funcional:

Indicadores:

1. Conocimientos de la existencia y estado de los grupos de evacuación y acciones a desarrollar para la reducción de riesgos de desastres.
2. Conocimiento de las principales acciones del sistema de salud pública para la reducción de riesgos de desastres, durante los mismos y acciones de primeros auxilios.
3. Conocimiento de las principales fuentes de suministro básico en el antes, durante y después de ocurrido un evento natural.

Índice:

- Se considera evaluados de Bien si se encuentra en el rango de 80 – 100 puntos.
- Se considera evaluados de Regular si se encuentra en el rango de 60 – 79 puntos.
- Se considera evaluado de Mal si se encuentra en el rango menor a 60 puntos.

Nota: Menos de 60 puntos en los indicadores 1 y 2, se considera evaluado de Mal.

Vulnerabilidad social:

Indicadores:

1. Conocimientos de la existencia fondo habitacional de la institución educativa y la densidad de población enclavada en la comunidad escolar.
2. Conocimientos sobre los rangos de edades.
3. Conocimiento de las principales acciones a cometer por la población enclavada en la comunidad escolar para la reducción de los riesgos de desastres.

Índice:

- Se considera evaluados de Bien si se encuentra en el rango de 80 – 100 puntos.
- Se considera evaluados de Regular si se encuentra en el rango de 60 – 79 puntos.
- Se considera evaluado de Mal si se encuentra en el rango menor a 60 puntos.

Nota: Menos de 60 puntos en el indicador 3, se considera evaluado de Mal.

Vulnerabilidad ecológica:

Indicadores:

1. Conocimientos de la existencia de ecosistemas frágiles o zonas ecológicas sensibles y áreas protegidas enclavadas en la comunidad escolar.
2. Conocimientos sobre las graves consecuencias para los ecosistemas con pérdida de hábitad y extinción de especies.
3. Conocimiento de las principales acciones para la conservación de las zonas de peligro potencial de ecosistemas frágiles o zonas ecológicamente sensibles y áreas protegidas y consecuencias para los ecosistemas, con pérdida de hábitad y extinción de especies.

Índice:

- Se considera evaluados de Bien si se encuentra en el rango de 80 – 100 puntos.
- Se considera evaluados de Regular si se encuentra en el rango de 60 – 79 puntos.
- Se considera evaluado de Mal si se encuentra en el rango menor a 60 puntos.

Nota: Menos de 60 puntos en el indicador 3, se considera evaluado de Mal.

Vulnerabilidad económica:

Indicadores:

1. Conocimientos de la existencia del presupuesto de reducción de vulnerabilidades y la contabilización del costo de la respuesta de la institución educativa.
2. Conocimiento de las principales acciones a cometer previstas en el *Plan de Reducción de Desastres* con medidas concretas.

Índice:

- Se considera evaluados de Bien si se encuentra en el rango de 80 – 100 puntos.
- Se considera evaluados de Regular si se encuentra en el rango de 60 – 79 puntos.
- Se considera evaluado de Mal si se encuentra en el rango menor a 60 puntos.

Nota: Menos de 60 puntos en los indicadores 1 y 2, se considera evaluado de Mal.

CONCLUSIONES

Los fundamentos teóricos que sustentan la investigación abordan el tratamiento que se le ha dado en el sector educacional en América Latina y el Caribe, a la preparación y capacitación sobre reducción de riesgos de desastres y las estrategias a implementar desde las primeras edades, demostrándose que aún

es insuficiente en el continente su tratamiento, en cuanto a la evaluación del conocimiento adquirido durante su ejecución por las vías formal, no formal e informal y su calidad. Con la aplicación de métodos científicos se fundamentó la concepción de la calidad, calidad de la educación, evaluación y evaluación de la calidad, donde se propuso a partir de las vulnerabilidades a tener en cuenta ante un evento natural, un sistema de indicadores y sus índices para evaluar la calidad de los conocimientos adquiridos para la reducción de riesgos de desastres en las escuelas seguras, lo que aportó como resultado un proyecto sobre reducción del riesgo de desastres en escuelas y comunidades en áreas de alta, recurrencia de peligros de desastres en la provincia de Camagüey, Cuba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguerrondo, I. (1991). Innovaciones y calidad de la educación. *Latinoamericana de Innovaciones Educativas*, 3(4). 19-44.
- Aguerrondo, I. (1993). La calidad de la Educación: Ejes para su definición y evaluación. *Revista interamericana de desarrollo educativo*, 37(116), 561-578.
- Alonso, S. y Blanco, R. (1994). *El control total de la calidad de la Educación*. Material fotocopiado. IPLAC
- Bengurla, R. (1997). Hacia modelos más completos de gestión de la calidad total. Con referencia especial al sector educativo. *Boletín de Estudios Económicos*, 52(61), 321-332.
- Casanova, M. A. (1992). *La evaluación, garantía de calidad para el centro educativo*. EDELVIVES
- Casassus, J., Arancibia, V. y Froemel, J. E. (1996). Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de Calidad de la Educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 10, 231-261. <https://doi.org/10.35362/rie1001174>.
- Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. (2001). *Evaluación Institucional: Introducción y Conceptos*. Universidad de La Habana.
- Consejo de Defensa Nacional. (2005). *Directiva No. 1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la planificación, organización y preparación del país para las situaciones de desastres*. Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. (s.f.). Riesgos y Desastres. Consultado en febrero de 2017. <http://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres>
- Gento, S. (1998). Iniciación de los procesos de mejoras de la calidad de un centro educativo. *Innovación Educativa*, 7.
- Guerra, M. (2000). *La evaluación de la Calidad Educativa del ISP «José de la Luz y Caballero» bajo el prisma de indicadores* [tesis de maestría no publicada]. ISP «José de la Luz y Caballero», Holguín.
- Houaiss y Villar (2001). *Assuring the quality of higher education. Joint Planning Group for Quality Assurance in Higher Education*. Material Mimeografiado.
- Lafourcade, P. (1988). *Precisiones en torno a la calidad. Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe*. OREALC. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000079544_spa

- Pérez, A. (1996). *La Calidad Total en los procesos universitarios*. Material Mimeografiado.
- Reyes, I. (2002). *¿Qué se entiende por calidad de la educación? Pedagogía*. [fotocopia]. Club Caminantes.
- Rosental, M & Iudin, P. (1973). *Diccionario filosófico*. La Habana. Editora Política.
- Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation* (AERA Monograph series on curriculum evaluation, No. 1). *Rand Mc Nally*.
- Sotolongo, B. (2001). *La calidad del proceso docente-educativo*. Material Mimeografiado.
- Stufflebeam y Shinkfield, A.J. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Paidós/MEC
- Valdés, H. (2005, 31 de enero – 4 de febrero). *La evaluación de la calidad de la educación: de los problemas resueltos a los pendientes de solución [Conferencia]*. *Congreso Pedagogía 2005*, La Habana, Cuba.
- Valdés, H. y Pérez, F. (1999). *La calidad de la Educación Básica y su evaluación*. Editorial Pueblo Nuevo y Educación.
- Valiente, P. y Álvarez, R. (2000). *Tema III. Una Nueva Cultura en la Evaluación. La Evaluación De los Sistemas Educativos. Políticas y Programas*. Material del Curso IV Diplomado en Supervisión Educativa. IPLAC.

EDUCACIÓN, CULTURA Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL

La educación virtual en la Facultad de Ciencias Ambientales de la UTP y su aporte a la sustentabilidad.

Virtual education in the Faculty of Environmental Sciences of the UTP and its contribution to sustainability.

Carlos Ignacio Jiménez Montoya¹, Andrés Felipe Muñoz Ramírez y Jorge Alberto Lozano Valencia

¹Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
carlosignaciojimenez@utp.edu.co

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito indagar en el imaginario colectivo que sobre temas ambientales poseen los estudiantes del campus universitario de la Universidad Tecnológica de Pereira, con el fin de incluir la dimensión ambiental en el quehacer de los profesionales que se forman al interior de esa institución. Para el cumplimiento del objetivo propuesto se plantea la complementariedad etnográfica como propuesta metodológica para consolidar la información. Una vez recopilados, analizados y aprobados en la práctica reflexiva los datos, se establece aquel y se consolida una cátedra virtual denominada «Producción y consumo sustentable», que se oferta como asignatura electiva para todos los programas académicos, logrando incorporar así la dimensión ambiental en todos los campos de formación profesional.

PALABRAS CLAVE: ambiente, comunidad universitaria, imaginarios.

ABSTRACT

The purpose of this work is to investigate the collective imaginary that environmental students have on the campus of the Technological University of Pereira on environmental issues, in order to include the environmental dimension in the work of the professionals who are trained inside that institution. In order to fulfill the proposed objective, ethnographic complementarities is proposed as a methodological proposal to consolidate the information. Once the data is collected, analyzed and approved in reflective practice, it is established and a virtual chair called "Sustainable production and consumption" is established, which is offered as an elective subject for all academic programs, thus incorporating the environmental dimension into All fields of professional training.

KEYWORDS: environment, imaginary, university community.

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos desde sus múltiples relaciones van representando la realidad que les circunda en imágenes que, al ser cargadas de sentido, conforman el mundo de lo imaginario o pregnancia simbólica a decir Cassirer (1971). Según Peñuela y Álvarez los imaginarios son:

... mundos posibles en los cuales se mueven y desenvuelven los sujetos, son configuraciones de las imágenes que la cultura le ha dejado como huella y la forma como

ellos mismos recrean una y otra vez aquella. Nos representamos en el otro, nos identificamos con él, queremos conocerlo, aprehenderlo, robarle su imagen. (2002, párr.3)

El paso de lo imaginario a lo simbólico es el verdadero ejercicio de opinión y análisis. Siempre será una construcción individual objetivada en el consenso colectivo pues depende, en gran medida, de los imaginarios que se tengan como individuo o grupo social; es por ello que toda acción encaminada a cambiar los modos de actuación de una persona o sociedad debe estar ligada a sus imaginarios, de lo contrario, dichas acciones pasarán desapercibidas o con muy poco o bajo impacto.

Trabajar con esta dimensión, o sea, lo imaginario en los salones de clases, comunidad y prácticas de sensibilización en educación ambiental o pedagógico ambientales, partiendo de los imaginarios colectivos ambientales presentes; de la estimulación de la capacidad creativa de los sujetos en formación sin que ello signifique la pérdida de importancia del conocimiento científico, es de suma importancia en la actualidad como lo es la interpenetración de los saberes y la extracción de su interdependencia con los objetos propios de la praxis educativa.

Si se planteasen las preguntas ¿cuáles son los imaginarios colectivos ambientales que presenta la comunidad educativa de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) y de qué forma estos pueden optimizar los alcances de su práctica pedagógica ambiental?, la respuesta obtenida serviría entonces como punto de partida de todo proceso con referente pedagógico ambiental en la universidad, lo cual impactaría significativamente en los resultados esperados de cada proceso.

Por tanto, el presente trabajo pretende evidenciar los imaginarios colectivos ambientales existentes al interior del campus de la UTP, con el fin de incluir dicha temática en la práctica profesional de los educandos, a través de la implementación de una cátedra electiva denominada Producción y consumo sustentable.

Finalmente, el documento generado servirá para generar reflexiones no solo desde el quehacer docente, sino desde la extensión misma que la universidad promueve, con el firme propósito de alcanzar sus planteamientos misionales.

Algunos referentes necesarios

Comprender la interacción del ser humano con su entorno representa un incentivo para investigar sobre su percepción ambiental. En este sentido, ella ha sido estudiada mediante conceptos propios del medio ambiente o desde referencias a fenómenos y problemas ambientales, pero esos aspectos conceptuales de extrema importancia en los referidos estudios, representan sólo un punto en la complejidad que caracteriza al fenómeno perceptivo. De esta forma, si se enfocan las prácticas educativas en él, se estará también orientándolas hacia el carácter informacional, basado en la transmisión de información científica sobre los fenómenos y los componentes del medio natural. (Marín, Torres y Comar, 2003)

Sobre esa temática, Lefft afirma:

La cuestión ambiental, más que una problemática ecológica, es una crisis del pensamiento y del entendimiento, de la ontología y de la epistemología con las que la civilización occidental ha comprendido el ser, a los entes y a las cosas; de la racionalidad científica y

tecnológica con la que ha sido dominada la naturaleza y economizado el mundo moderno; de las relaciones e interdependencias entre estos procesos materiales y simbólicos, naturales y tecnológicos. La racionalidad ambiental que nace de esta crisis abre una nueva comprensión del mundo: incorpora el límite de lo real, la incompletitud del ser y la imposible totalización del conocimiento. El saber ambiental que emerge del campo de externalidad de las ciencias, asume la incertidumbre, el caos y el riesgo, como efecto de la aplicación del conocimiento que pretendía anularlos, y como condición intrínseca del ser. (2006, pp. 2-3)

Por su parte, Trevisan (1995); citado por Bergson (1999) plantea que sólo la intuición permite al ser humano alcanzar la duración o movimiento, la sustancia, la esencia y la existencia de las cosas. Se entiende como duración -en la filosofía bergsoniana- el volver-al-ser, el movimiento para el cambio, la producción de nuevas realidades. La inteligencia, de ninguna forma es capaz de alcanzarla, pues capta solamente lo material. Para Bergson (1999), el percibir es diseccionado por las representaciones que el ser humano ha acumulado en su experiencia, lo que a su vez ha sido profundamente influenciado por la memoria.

A su vez, Merleau-Ponty (1999) asegura que la percepción es independiente de cualquier tipo de configuración reflexiva. Es un movimiento de retornar al mundo que existe independiente del análisis que se pueda hacer de él, distinguiéndose por tanto del retorno idealista a la conciencia. Apoyándose en una base materialista, tal pensamiento distingue claramente lo imaginario de lo real perceptible, y lo relaciona con la fantasía.

A ello se opone Castoriadis (1998), quien ve en el percibir y en el recordar una especie de imaginar: "Sería insuficiente decir que percibir supone imaginar. Percibir es imaginar, en el sentido literal y activo del término". Es en base a este concepto de percepción, aplicado al medio ambiente, que se persigue reflexionar sobre el lugar de lo imaginario y de las representaciones simbólicas de los grupos humanos en los estudios y prácticas de educación ambiental.

Para Cassirer (2001) la definición de los objetos, íntimamente ligada al mundo de las cosas existentes, carece del conocimiento de su naturaleza esencial, su patria espiritual. La realidad se ofrece a nuestros sentidos en su base material, pero al observarla se dirige a ella, repleto de apelaciones, es decir, de aquellas configuraciones que fueron agregadas a la identificación de la materia a lo largo de su historia en la interacción con el mundo. Coincidentemente, Eliade (1991) afirma que el hombre integral conoce otras situaciones, tan auténticas e importantes como su condición histórica, tales como el estado de sueño, de delirio, de melancolía y de contemplación estética.

Puede decirse entonces que los imaginarios corresponden a esa categoría de la conciencia que transita entre estos conceptos mencionados anteriormente y que los hace posibles como manifestación de la compleja superposición entre lo deseado y lo factible. Es una construcción más que subjetiva, intersubjetiva e intrasubjetiva que va más allá de la representación de las características denotativas del objeto o fenómeno, y que implica la apropiación de estas desde la historia de vida de quien le da el sentido. Por eso, el imaginario es más que la subjetivación de la imagen, puesto que esta se relaciona con la representación y aquella con el sentido otorgado a toda una vida de formas, sentimientos, percepciones, motivos para las acciones e interacciones, necesidades y deseos (Murcia, 2006).

Retomando los términos acuñados por Cassirer (1971) al describir el modo en que los seres humanos construyen su imaginario, se puede agregar que ese proceso de pregnancia simbólica no se produce linealmente, sino que es un entramado complejo de relaciones de significado, significante, deseo y posibilidad. Pese a que el imaginario se expresa en lo simbólico, en el mundo de lo imaginario, lo simbólico es constituido y constituyente, pues se conforma a partir de la carga de sentido otorgada a la imagen y abiertos a nuevas disposiciones de significación. Por encima de las atribuciones a veces unidireccionales que les han dado a ambos, estos se resignifican entre sí permanentemente en la vida de los sujetos.

Peñuela y Álvarez (2002) aseveran además que lo simbólico articula nuevas posibilidades de representación y resignificación que recrean al sujeto y lo que él piensa en un proceso dinámico de atribución de significados y de significaciones compartidas, propiciándole posibilidades de existencia y mediación, lo que lo hace razonable. Al hablar de colectivos se refieren al lenguaje, pues es de esta forma en la que el sujeto se agrupa, modela organizaciones e instituciones que estructuran el orden social; además de ser lo común a un número de individuos; la característica de dicho grupo y su interés compartido; en otras palabras, se identifican en, y por algo. Entonces, los colectivos se articulan de formas diferentes en las posibles relaciones de su interacción en grupos, masas, redes, existiendo varios nombres para los mismos fenómenos.

Para Castoriadis (1998) los imaginarios sociales se forman en singulares matrices de sentido existencial como elementos coadyuvantes en la elaboración de sentidos subjetivos atribuidos al discurso, al pensamiento y a la acción social. Siempre son contextualizados pues responden a una historia que los caracteriza; no pueden verse como la suma de los individuales, sino el reconocimiento colectivo, de tal manera que «los imaginarios pasarían a ser sociales porque se producirían, en el marco de relaciones sociales, condiciones históricas y sociales favorables para que determinados imaginarios sean colectivizados, es decir instituidos socialmente» (Baeza, 2000, p.25).

Es evidente que su inserción depende de una creatividad asociada a cada situación específica; no obstante, se pueden citar ejemplos que algunos autores manifiestan. Según Mari, Torres y Comar (2003, pp. 78-79), para Pruzzo (2002), la ciudadanía implica el desarrollo previo de la moral autónoma. «Él relata una experiencia positiva del uso de mitos, cuentos y leyendas para despertar reflexiones sobre las acciones humanas en diferentes culturas a lo largo del tiempo: “El mito actuó al mismo tiempo como detonante de la problematización y del surgimiento de preguntas, cuyas respuestas nos permitieron sumergirnos en las preconcepciones de los estudiantes”». Las reflexiones despertadas son el punto de partida para la educación del sujeto político capaz de ejercer en la sociedad una ciudadanía responsable.

Abrantes (2002) trabajó con educadoras que realizaban su labor en favelas donde creó un espacio de discusión sobre la enseñanza entre los alumnos, ante quienes evidenció la necesidad de trabajar con imágenes propias de su espacio cotidiano captadas por los gestos, expresiones corporales y el discurso simbólico de los mismos.

Por su parte, un grupo de ambientalistas que trabajan con la reconstitución de parques y jardines a través de la participación popular, compuesto por investigadores de institutos de investigación de tres países europeos, lanzó el proyecto *Paraísos – Paradise regained: New life for old gardens*. Dicha participación es incentivada mediante actividades de sensibilización a partir del rescate de la imagen del paraíso y de propuestas contemplativas (Mazzoleni, 2002).

Estos ejemplos, que resultan antecedentes del trabajo de identificación e inserción de los imaginarios sociales en el ámbito educacional, permiten replantear el problema abordado en la introducción del presente artículo sobre cuáles son los imaginarios colectivos ambientales que presenta la comunidad

educativa de la UTP y de qué forma estos pueden optimizar los alcances de la práctica pedagógica, en virtud de tributar con un referente teórico-práctico al momento de replicar la experiencia en diferentes sectores de la sociedad, tanto local como regional o nacional, para contribuir de esta manera al fortalecimiento de los alcances de toda acción que se desarrolle partiendo de los imaginarios colectivos en general.

METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo trazado en la investigación se decidió seguir el enfoque de complementariedad etnográfica según Murcia y Jaramillo (2007), desde el cual se reconoce la complejidad de las realidades sociales y la necesidad del apoyo en diferentes teorías y métodos de recolección y procesamiento de la información, siempre que ayuden a la comprensión profunda de la realidad social estudiada. Estos autores explican que en la etapa de diseño e interpretación no se trata de yuxtaponer los datos cuantitativos y cualitativos, sino de articularlos en una interpretación que busque profundidad y amplitud. El dato, es un instrumento de información y al articularse con la sustantiva ayuda al propósito de comprensión de la realidad.

El diseño transita por dos momentos, en el primero se acude a la revisión documental y en el segundo, se aplica la encuesta técnica que permite indagar en la población estudiantil que transita por el campus universitario aspectos relacionados con sus imaginarios ambientales. Los dos acercamientos serán enriquecidos con elementos de análisis semántico, análisis de sentidos y análisis del contexto situacional, lo cual permitirá la construcción de categorías imaginarias ambientales, que paulatinamente configurarán un prototipo de imaginario ambiental. Para la aplicación de la encuesta, se tomó una muestra aleatoria simple, teniendo presente los estudiantes matriculados en los diferentes programas académicos; cada uno fue seleccionado de una muestra estadística representativa que tuvo en cuenta las características de la UTP; y así mismo se realizó el análisis de la recolección de datos.

La Universidad Tecnológica de Pereira – Colombia, es un escenario que abarca un campus de 36 hectáreas, en las cuales alberga 16 217 estudiantes y 1 200 docentes. Cuenta con 40 programas de formación técnica, tecnológica, profesional, especialización, maestría y doctorado. Para el logro del primer propósito de la investigación, se realizaron encuestas a estudiantes de los diferentes programas académicos que se encuentran registrados en ella.

En cuanto a la selección de los encuestados se tuvieron en cuenta los criterios: facultad, antigüedad en la institución, área de conocimiento. Los encuestados fueron elegidos bajo los requerimientos de un muestreo probabilístico aleatorio, en el cuál el universo es constituido por subgrupos de la población, en razón a lo cual el resultado muestral se define en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Tamaño de la muestra y su universo.*

Población/Universo	
No. de Estudiantes de pregrado:	16 217
No. de Estudiantes de postgrado:	1 200
TOTAL	17 417

Fuente: *Elaboración propia.*

Los datos fueron calculados bajo los siguientes parámetros:

- ✓ Nivel de confianza: 95%
- ✓ Proporción de éxitos p: 0.5
- ✓ Porcentaje de error: 5%

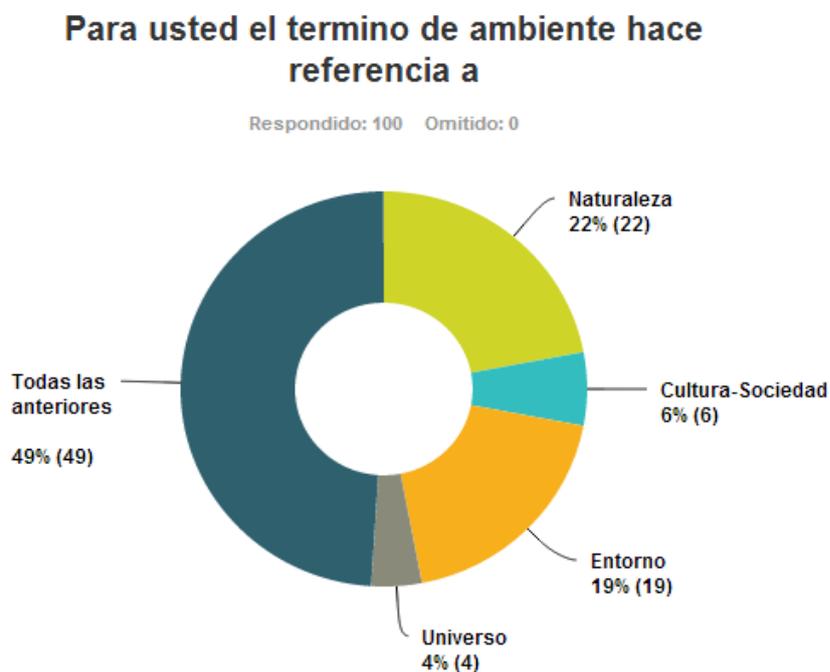
$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Muestra = 376

RESULTADOS

La siguiente información fue recopilada en la UTP durante el primer semestre del 2013 a través de una encuesta estructurada, realizada a diferentes miembros de la comunidad estudiantil, que permitió categorizar los significados otorgados a la palabra “ambiente”. Los resultados se muestran en la siguiente figura:

Figura 1. Significados asociados a la lexía «ambiente».



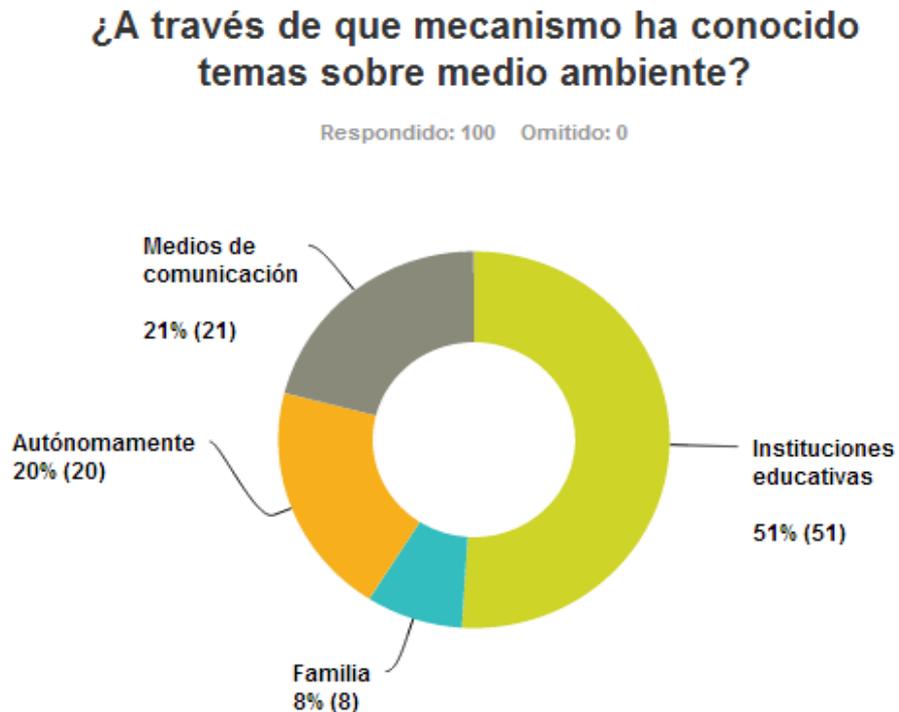
Fuente: *Elaboración propia.*

En la figura se observa que el 49% de la población indagada asocian el término con todos los ítems presentados para la selección. El 22% de la población lo vinculan a aspectos naturales y en bajos porcentajes, los encuestados lo asocian con aspectos socioculturales. Tales respuestas evidencian el amplio espectro imaginario que la comunidad académica de la UTP posee frente al concepto; lo que marca una pauta propósito del que hacer académico para la construcción de un imaginario colectivo básico y fundamental.

Sobre cuáles son los mecanismos a través de los cuales los encuestados se han familiarizado con temas medio ambientales, el instrumento recogió que un 51% de la muestra manifiesta que ha obtenido sus conocimientos a través de los programas curriculares que brindan los diferentes programas académicos; sin embargo, un 21% aduce que son los medios de comunicación quienes le han permitido

acceder a ellos, mientras que un 20% sostiene que fue por motivo de un interés particular. Así se expresa gráficamente:

Figura 2. Vías de aprehensión de conocimientos sobre medio ambiente.



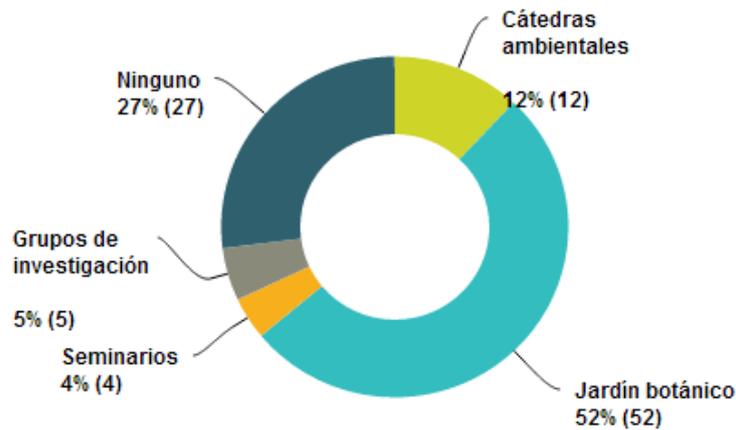
Fuente: *Elaboración propia.*

De acuerdo con la información representada en la Figura 3, el mayor porcentaje de la población, o sea, el 52% ha utilizado el jardín botánico de la universidad como espacio de formación, reflexión y apropiación de temas ambientales; sin embargo, es importante resaltar que el 27% sostiene haber asistido a ningún espacio de formación en el cual se aborde esta temática. En menor porcentaje, la población consultada sostiene que las cátedras ambientales (promovidas por el instituto de investigaciones), los grupos de investigación y algunos seminarios son los medios que le han suscitado reflexiones medio ambientales. De lo que se puede concluir que el jardín botánico de la UTP posee un gran potencial como aula viva, que posibilita complementar los desarrollos teóricos abordados en los microcurrículos de los diferentes programas académicos.

Figura 3. Espacios que promueven la reflexión sobre el medio ambiente.

¿A qué espacios de reflexión y apropiación de temas ambientales en la universidad ha asistido?

Respondido: 100 Omitido: 0



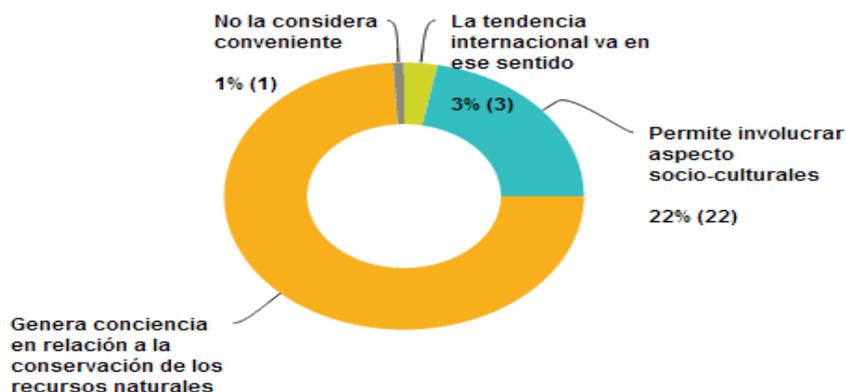
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 recoge que para el 74% de la población encuestada es pertinente incluir los temas relacionados con la educación ambiental en sus procesos de formación profesional, con el fin de generar conciencia a propósito de la conservación de los recursos naturales.

Figura 4. Pertinencia de los temas ambientales en la formación del profesional.

¿Por qué considera conveniente la inclusión de educación ambiental dentro de su proceso formativo?

Respondido: 100 Omitido: 0



Fuente: Elaboración propia.

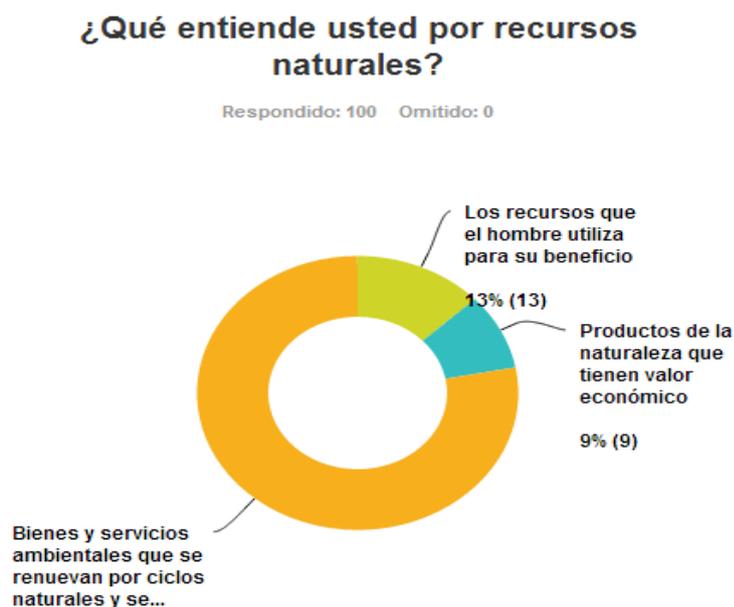
De igual manera, un 22% de la comunidad indagada hace referencia a la importancia de incluir aspectos socioculturales como elementos articuladores en temas educativo-ambientales, de lo cual se puede hacer una estimación cualitativa del nivel de conocimiento que tiene una parte de la población al relacionar conceptos como sociedad, cultura y medio ambiente.

En la educación ambiental es un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2011). Ésta debe ser entendida como el proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimientos y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, debiendo incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos (Grupo Energético GEN, s.f.).

Desde esta perspectiva, se hace indispensable analizar los currículos de los programas académicos y generar reflexiones conceptuales, respecto a la necesidad de incluir el tema de la educación ambiental como eje transversal e integrador en la formación responsable y comprometida de los profesionales.

La figura siguiente evidencia que el 78% de la población tiene una marcada tendencia por comprender como recursos naturales, los bienes y servicios ambientales que se renuevan por ciclos naturales y se pueden agotar; en menor porcentaje se aprecia que la comunidad educativa los asocia con aquellos que son utilizados para beneficio propio o que tienen un valor económico.

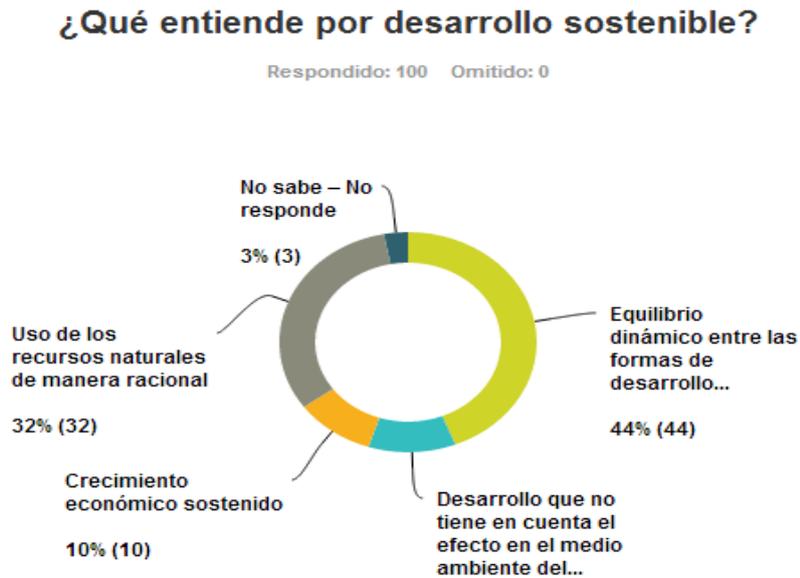
Figura 5. *Significados asociados a los recursos naturales.*



Fuente: *Elaboración propia.*

El 44% de la población opina que desarrollo sostenible es equilibrio dinámico entre las formas de desarrollo económico y ambiental; el 32% considera que es el uso de los recursos naturales de manera racional. Para implicaciones conceptuales y pedagógicas, se tiene que el 11% considera la opción de respuesta: desarrollo que no tiene en cuenta el efecto en el medio ambiente del crecimiento económico; solo el 3% de la población no tiene claridad sobre el término.

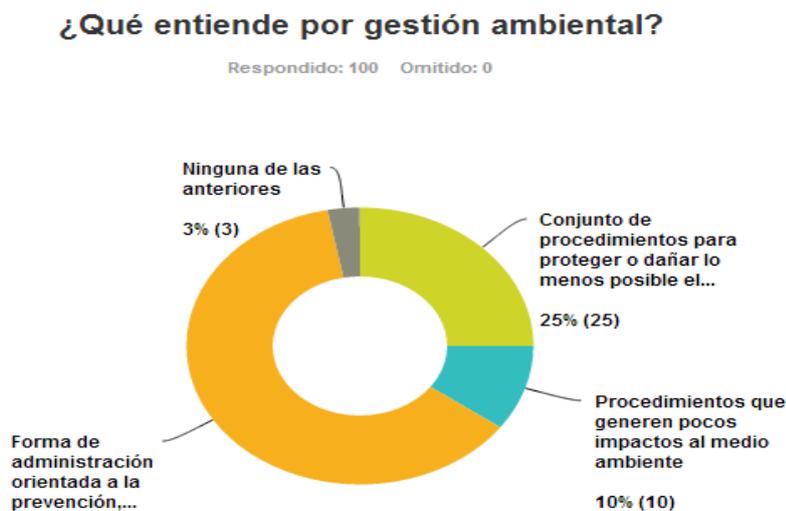
Figura 6. Significados asociados al concepto de “desarrollo sostenible”.



Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, la Organización de Naciones Unidas (1987, p. 59) en el Informe Brundtland definió como desarrollo sostenible a aquel que «(...) asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades». Por ello se hace imprescindible que desde la academia se incluya el análisis conceptual de estos postulados, con el fin de comprender las implicaciones individuales y colectivas que demanda el desarrollo en términos de calidad de vida.

Figura 7. Significados asociados a la gestión ambiental.



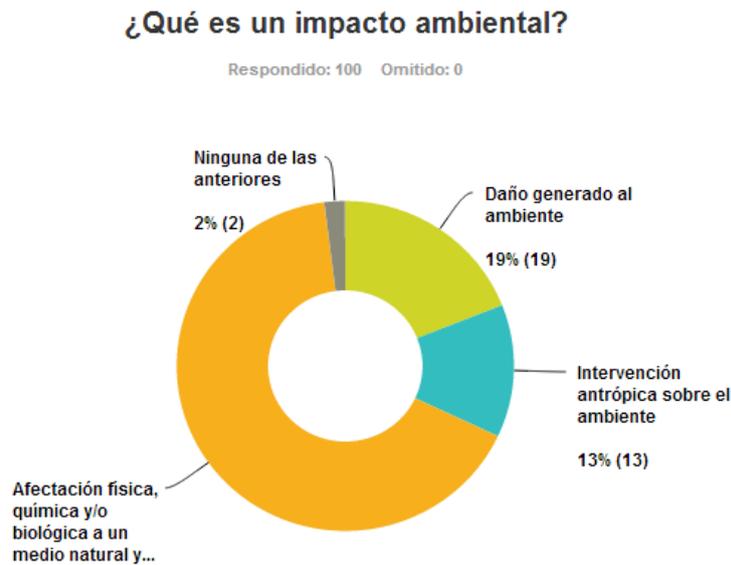
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 7, el 62% considera que la gestión ambiental es una forma de administración orientada a la prevención, reducción y minimización del impacto ambiental generado por las actividades antrópicas. Asimismo, el 25% de la población considera que se deben implementar

procedimientos relacionados con la protección ambiental para minimizar los impactos negativos, mientras que el 3% no tiene claridad sobre el término.

Por otro lado, el 60% de la población consultada consideran que el impacto ambiental es la alteración de los componentes físicos, químicos y biológicos del entorno natural. El 19% dice que es un daño generado al ambiente; el 13% que es una intervención antrópica sobre el ambiente, y el 2% considera que el impacto ambiental no guarda relación con los temas indagados. Así queda expresado gráficamente:

Figura 8. Significados asociados al impacto ambiental.



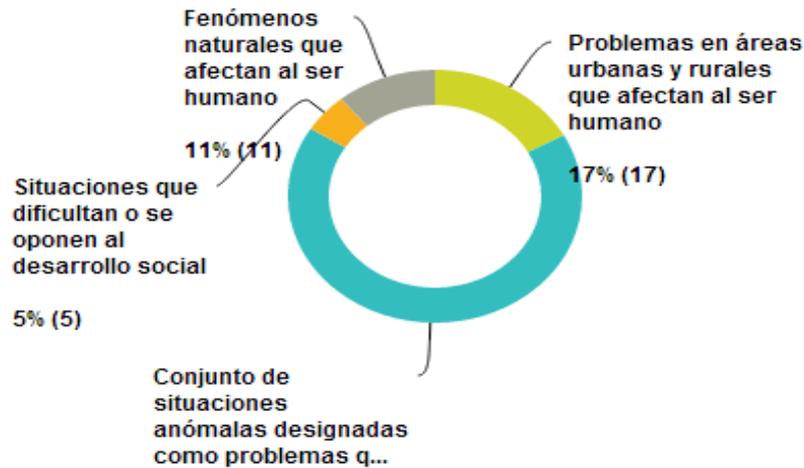
Fuente: *Elaboración propia.*

En base a las diferentes respuestas brindadas, se hace evidente que el tema del impacto ambiental simplemente se refleja en el daño que se hace al medio natural, por tal motivo resulta importante que desde la academia se planifiquen actividades formativas que conduzcan hacia la reflexión individual de los modos de actuación del hombre, no solo en relación con el entorno, sino consigo mismo como individuo.

Figura 9. Significados asociados a la problemática ambiental.

¿Qué es una problemática ambiental?

Respondido: 100 Omitido: 0



Fuente: *Elaboración propia.*

Según la gráfica anterior, el 67% de la población opina que una problemática ambiental es el conjunto de situaciones anómalas designadas como problemas que afectan el ambiente, y el 5% relaciona el concepto de desarrollo social con el de problema ambiental, eligiendo la opción de respuesta: situaciones que dificultan o se oponen al desarrollo social.

Una vez analizada la información recopilada, se evidencia que la comunidad académica de la UTP posee diversos imaginarios ambientales, no solo desde la conceptualización del término «ambiente», sino desde la comprensión misma de los problemas ambientales y sus alternativas de solución, entre otros.

Por consiguiente, una vez identificados los imaginarios ambientales que conviven en la institución, surge la necesidad de consolidar una propuesta pedagógica que atienda a su población académica y brinde las herramientas conceptuales mínimas para que, desde las diversas profesiones ofrecidas en el campus universitario, se tenga el imaginario ambiental acorde a la normatividad vigente en Colombia.

En este sentido, se aborda el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pues estas generan nuevos ámbitos de motivación y pueden tributar al desarrollo de habilidades y competencias que contribuyan a mejorar las capacidades lectoras, analíticas y comprensivas de los estudiantes del campus. Así, el maestro, en el contexto de la cultura digital y de las emergentes ciberculturas, se dispone junto con los estudiantes a la creación de proyectos críticos y creativos, emprendimientos ciudadanos que viabilizan nuevos conocimientos y sensibilidades, nuevas formas de ser y de compartir mundos.

Las herramientas pedagógicas disponibles e integradas al campus virtual para alcanzar dicho propósito son: Foros de discusión argumentada; el tertuliadero; la oficina virtual de RENATA¹; el consultorio técnico; y el consultorio académico; si las mismas se articulan en cada aula virtual se transforma en el componente pedagógico con un enfoque constructivo de una asignatura electiva, ofertada a todos los estudiantes del campus universitario con el fin de informar y formar sobre los mínimos conceptuales del término “ambiente” y todas sus interrelaciones.

Ya en áreas como la Facultad de Ciencias Ambientales, en coordinación con UNIVIRTUAL², se consolida un equipo de trabajo interdisciplinario en virtud de diseñar una propuesta académica que aborde aspectos conceptuales frente a temas como: ambiente, desarrollo sustentable, ciencia y tecnología, consumo responsable y producción limpia, entre otros.

Resulta válido puntualizar que UNIVIRTUAL realiza la actividad de construcción bajo el modelo del diseño instruccional, también conocido como diseño de instrucción, instructivo o educativo. Es una disciplina que vincula la teoría del aprendizaje con la práctica educativa y se interesa en la comprensión y mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Reigeluth (2002), citado por Tobón (2007) es una teoría que ofrece una guía explícita sobre cómo enseñar a aprender y mejorar. Está orientada a la práctica, centrándose en los medios para conseguir unos objetivos de aprendizaje y de desarrollo predeterminados; identifica métodos educativos – modos de favorecer y facilitar el aprendizaje- así como situaciones en las que dichos métodos deberán utilizarse o no deberían hacerlo. Facilita fraccionarlos en componentes más detallados que proporcionan a los educadores mejor orientación; además de ser probabilísticos más que deterministas, lo que significa que aumentan las oportunidades de conseguir los objetivos en lugar de asegurar la consecución de los mismos.

Ahora bien, es necesario precisar que el diseño instruccional se concibe como un proceso sistémico, dialéctico, creativo y flexible, que tiene un interés de establecer un puente entre las teorías del aprendizaje y la práctica educativa, al construir un sistema instruccional cuyas múltiples fases y componentes de planificación se abordan y se trabajan simultáneamente, en estrecha interrelación, más que de manera lineal, para la selección adecuada de los medios y estrategias de enseñanza, que permitan la construcción y reelaboración de aprendizajes significativos por parte de los alumnos, en función de los tipos de conocimientos que deberán aprenderse y las competencias que deberán desarrollarse o las metas o propósitos del proceso educativo.

Dentro de este modelo instruccional que se presenta y para ser consecuentes con los aspectos tanto pedagógicos como comunicativos presentados, se concibe el aprendizaje como un proceso activo de socio-construcción de significados por parte de los estudiantes, a través de la participación conjunta entre iguales, enfatizando el trabajo colaborativo mediante experiencias socioculturales y colectivas relevantes enfocadas en tareas auténticas, lo más cercanas posibles a su experiencia de vida o ámbito de actuación profesional.

De esta manera se crea la cátedra virtual denominada Producción y Consumo Sustentables, la que se estructura por medio de módulos de formación que abordan la siguiente temática:

- Módulo I Desarrollo sustentable: lineamientos básicos.
 - a. Modelo global y desarrollo sustentable.
 - b. La explosión del consumo.
 - c. La necesidad como dependencia y como potencial.

¹RENATA es la red de tecnología avanzada que conecta, comunica y propicia la colaboración entre la comunidad académica y científica de Colombia con la comunidad académica internacional y los centros de investigación más desarrollados del mundo.

²La incorporación de las TIC en la Universidad Tecnológica de Pereira a partir de Univirtual.

- d. Contexto de la Política Ambiental colombiana.
- **Módulo II** Consumo sustentable, mejor con menos.
 - a. Implicaciones ecológicas y socioculturales del modelo consumista.
 - b. Introducción al consumo sustentable.
 - c. Llevemos a la práctica el concepto.
- **Módulo III** Producción sustentable: el enfoque de producción más limpia como nuevo paradigma del desarrollo.
 - a. Conceptos PML: ¿Qué es y cómo convencer para empezar?
 - b. Revisión ambiental inicial y Análisis de ciclo de vida... ¿Cómo estamos?
 - c. Selección de soluciones PML: ¿Qué podemos hacer?
- **Módulo IV** Trabajo integrador.

Cada módulo posee una estructuración particular en la cual se presentan sus objetivos, lecciones, temas y actividades prácticas; los estudiantes pueden interactuar, retroalimentar la información, presentar sus puntos de vista y sobre todo, realizar actividades prácticas no solo en los lugares de trabajo, sino en sus propias casa. El link es <http://univirtual.utp.edu.co/portal/scripts/inicio/index.php>

Una vez consolidada, se presentó ante el Consejo de facultad, quien la aprueba en primera instancia con el fin de incluirla como asignatura electiva en décimo semestre para los estudiantes del programa de Administración del Medio Ambiente. Transcurrida esta fase, se llevó al Consejo académico de la UTP con el ánimo de poder brindarla como asignatura electiva en todos los programas que al interior del campus universitario se tienen. Es así como en 2013 se logró su generalización.

Como se aprecia en la figura siguiente, hasta la fecha la cátedra ambiental Producción y consumo sustentables registra 2 284 estudiantes matriculados. También evidencia la dinámica en relación con el número de estudiantes por programa que toma en la actualidad el curso.

Figura 10. Estudiantes matriculados y programas a los que pertenecen.



Fuente: Elaboración propia.

Igualmente, se muestra a continuación el número ascendente de estudiantes por semestre desde el momento de su ofrecimiento inicial en 2013, primer semestre.

Figura 11. *Estudiantes matriculados por semestre desde el 2013.*

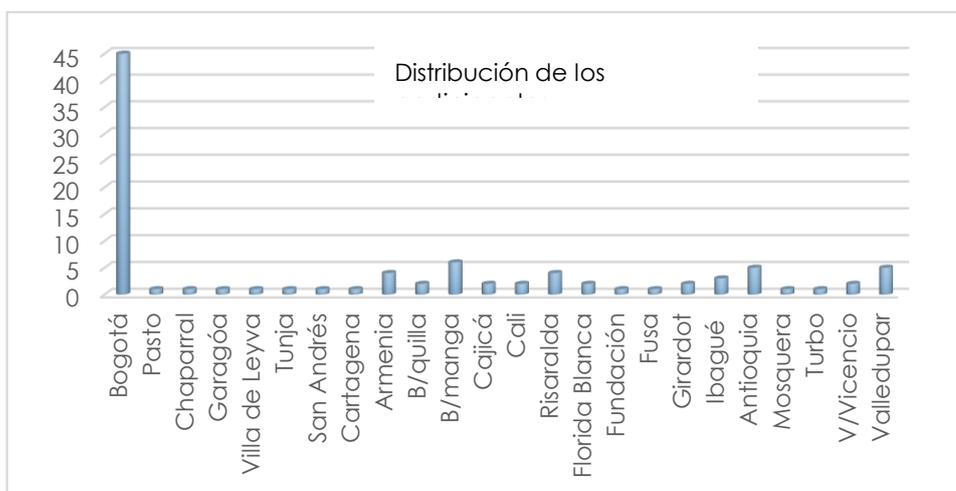


Fuente: *Elaboración propia.*

A raíz de estos resultados, la Facultad de Ciencias Ambientales presenta la cátedra virtual al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia con el fin de articular esta propuesta con la cátedra ambiental «Luis Eduardo Mora Osejo», y así involucrar a actores del Sistema de Información Nacional Ambiental (SINA) y la comunidad académica que forman parte de la Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA).

En la figura se aprecia el consolidado del convenio interadministrativo que permite llevar la cátedra virtual a diferentes lugares del país.

Figura 12. *Alcance territorial por Convenio interadministrativo.*



Fuente: *Elaboración propia.*

CONCLUSIONES

La mayoría de los encuestados (49%) definen el *ambiente* como la interacción conjunta entre los diferentes sistemas (naturaleza, cultura, entorno, tecnología y universo), por lo que se puede apreciar que se tiene un buen concepto sobre dicho tema. No obstante, otro porcentaje representativo es del 22%, el que contempla al ambiente como naturaleza, entendiendo que todavía se encuentran vacíos sobre el asunto.

Se identificaron tres fuentes de conocimiento importantes de las que se sirve la población para instruirse en la temática: instituciones educativas (51%), medios de comunicación (21%) y autónomamente (20%).

Del total de la muestra seleccionada, el 75% ha participado directamente en los diferentes espacios de la UTP con el fin de formarse en temas ambientales. Aunque lo anterior es un dato positivo, se presenta un 27% que no ha participado en ninguno de ellos por falta de comunicación o desinterés. Del mismo modo se refleja inasistencia a espacios tan importantes como lo son: seminarios, grupos de investigación y cátedras ambientales.

Un 78% de los estudiantes encuestados tienen un concepto claro de lo que significa el término recursos naturales y lo identifican como bienes y servicios ambientales que se renuevan por ciclos naturales y se pueden agotar, lo que refleja un «progreso» en la conciencia colectiva frente papel que juegan los individuos humanos como agentes activos dentro del ambiente.

La población entiende por desarrollo sostenible el equilibrio dinámico entre las formas de desarrollo económico ambiental; o como el uso de los recursos naturales de manera racional, lo cual se encuentra acorde con la expectativa y las estimaciones conceptuales de dicho conocimiento. Igualmente sucede con el concepto de gestión ambiental, impacto ambiental y problemática ambiental, de los cuales la percepción colectiva está comprendida dentro de un marco conceptual adecuado en términos de educación ambiental.

Aunque la mayoría de los encuestados presenta una comprensión apreciable con la expectativa y estimación desde la educación ambiental (ambiente, recursos naturales, desarrollo sostenible, gestión ambiental, impacto ambiental y problemática ambiental), algunas personas todavía tienen vacíos relevantes sobre dichas temáticas; por lo tanto se debería considerar conveniente la inclusión de esta en los diferentes procesos formativos, así como la implementación de una cátedra ambiental específica enfocada a cada contexto académico y profesional.

Aunque la población de estudio cuenta con un nivel de conciencia y apropiación de los diferentes temas ambientales, sigue siendo necesario aunar esfuerzos que fortalezcan más el proceso pedagógico y cultural de la educación ambiental dentro de la universidad, con el propósito de alcanzar una masa crítica que permita obtener resultados evidentes y más contundentes en términos de acogimiento y respuesta social desde un contexto inmediato y con mayor trasfondo.

Sería de gran ayuda que las instituciones educativas, en este caso la Universidad Tecnológica de Pereira, entes gubernamentales y no gubernamentales, entidades públicas y privadas, y medios de comunicación, incluyeran con mayor fuerza el componente ambiental como parte de su gestión, permitiendo viabilizar en el futuro más investigaciones que aporten nuevas alternativas de desarrollo, mejoramiento y sostenibilidad para el país.

Al observar la baja presencia en los seminarios, grupos de investigación y cátedras ambientales, es recomendable mayor incentivación, motivación y divulgación por parte de todo el sistema educativo dentro de la universidad, con el fin de generar una significativa participación en estos espacios.

Asimismo, se recomienda realizar capacitaciones sobre la temática que aborda cada grupo de investigación y semilleros, su alcance, objetivos, expectativas y logros, a través de la articulación entre grupos interinstitucionales con el fin de construir nuevas alternativas interdisciplinarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, W. M. (2002). A pedagogia do gesto, do corpo, da simbologia em imagens. *Igualdade e diversidade na educação – XI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (XI ENDIPE)*. Universidade Federal de Goiás – Goiânia, Brasil.
- Baeza, M. A. (2000). *Los caminos invisibles de la realidad social: ensayo de sociología profunda sobre los imaginarios sociales*. Sociedad Hoy.
- Bergson, H. (1999). *Matéria y memória*. (M. Fontes, Trad.). São Paulo, Brasil.
- Cassirer, E. (1971). *Filosofía de las formas simbólicas, I: el lenguaje*. Fondo de cultura económica.
- Cassirer, E. (2001). *Antropología filosófica, introducción a una filosofía de la cultura*. Fondo de la Cultura Económica.
- Castoriadis, C. (1998). Imaginación, imaginario, reflexión. *Hecho y por hacer*. Eudeba.
- Eliade, M. (1991). *Images and Symbols: Studies in Religious Symbolism*. Princeton University Press.
- Grupo Energético GEN. (s.f.). Educación Ambiental. Consultado el 10 de mayo de 2017. <https://n9.cl/k47h>
- Lefft, E. (2006). La Complejidad Ambiental. *Poli Revista Latinoamericana*, 16(2007), 1-10. <https://journals.openedition.org/polis/4605>
- Marin, A., Torres, H. y Comar, V. (2003). Percepción Ambiental, Imaginario y Prácticas Educativas. *Tópicos en Educación Ambiental*, 5(13), 73-80. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/453603>
- Mazzoleni, D. (2002). *Paradise regained: new life for oldgardens*. www.landscape.mmu.ac.uk/paradisos.
- Merleau-Ponty, M. (1999). *La prose du monde*. Gallimard.
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (2011). Ley No. 19 300. Bases Generales del Medio Ambiente. Diario Oficial de la República de Chile. <http://bcn.cl/1ux38>
- Murcia N. y Jaramillo L. G. (2007). *La complementariedad etnográfica. Investigación Cualitativa. Una guía posible abordar estudios sociales*. Kinesis.
- Murcia, N. (2006). *Vida Universitaria. Un estudio desde los imaginarios de profesores y estudiantes*. [Tesis doctoral no publicada]. Universidad de Manizales
- Organización de Naciones Unidas. (1987). Informe Brundtland. <https://n9.cl/Ro3>

- Peñuela, L. A. y Álvarez, L. G. (2002). *Imaginarios Colectivos: implicaciones sociales. Una aproximación psicológica a las agendas de información. Razón y Palabra*, 2002(26). <http://www.razonypalabra.org.mx/antecedentes/n26/lpenuela.html>
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica*, 16(1), 14-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968540>

EDUCACIÓN, CULTURA Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL

Acciones de capacitación para la mejora del manejo de los residuos sólidos urbanos y la protección del agua.

Training actions for the improvement of urban solid waste management and water protection.

Raquel de la Cruz Soriano¹, Onelia Guevara Reyes, Pedro Humberto Gotera Espinosa, Francisco Hernández Somoza, Gretter Ledesma Santos, Beatriz Presilla Andreu y Arelys García Santos

¹Universidad de Sancti Spiritus, Cuba

raquel@uniss.edu.cu

Recibido: 12/12/2017

Aceptado: 20/04/2018

Publicado: 29/06/2018

RESUMEN

Desarrollar y mantener una actitud responsable ante el cuidado y protección del medio ambiente y los recursos naturales en virtud de gestionar el desarrollo sostenible es, en Cuba, una prioridad demostrada no solo desde la concepción, organización y proyección de las políticas y proyectos que abordan estas temáticas; sino también desde los resultados concretos que exhiben. Respondiendo a este quehacer, la presente ponencia tiene como objetivo socializar la experiencia en la capacitación comunitaria para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos y la protección del recurso agua desde la prevención en una localidad cubana. Como métodos teóricos se utilizaron: el histórico- lógico, la inducción- deducción y el análisis- síntesis; como métodos empíricos: la observación, la entrevista, la encuesta, la revisión de documentos; integrados en la Investigación-Acción-Participación y sustentados en el método dialéctico materialista. A través de estos se obtuvo un diagnóstico de las regularidades que caracterizan ambas problemáticas y se planificaron y ejecutaron un grupo de acciones dentro de las que sobresale la ejecución del proyecto: Por la salud y la cultura ambiental en comunidades de Cabaiguán. Los docentes implicados en ellas, a través de los procesos sustantivos universitarios, abordaron las temáticas con un carácter instructivo y educativo, lográndose la satisfacción en los beneficiarios.

PALABRAS CLAVE: curso de posgrado, educación ambiental, salud ambiental.

ABSTRACT

Developing and maintaining a responsible attitude towards the care and protection of the environment and natural resources by virtue of managing sustainable development is, in Cuba, a demonstrated priority not only from the conception, organization and projection of the policies and projects that address these thematic; but also from the concrete results they exhibit. Responding to this task, this paper aims to socialize the experience in community training for the management of Urban Solid Waste and the protection of water resources from prevention in a Cuban locality. Theoretical methods were used: historical-logical, induction-deduction and analysis-synthesis; as empirical methods: observation, interview, survey, document review; integrated in Research-Action-Participation and supported by the materialistic dialectical method. Through these, a diagnosis of the regularities that characterize both problems was obtained and a group of actions were planned and executed within which the project execution stands out: For health and environmental culture in communities of Cabaiguán. The teachers

involved in them, through the substantive university processes, addressed the topics with an educational and educational character, achieving satisfaction in the beneficiaries.

KEYWORDS: environmental education, environmental health, postgraduate course.

INTRODUCCIÓN

En la Agenda 21, planteada en la Conferencia de Naciones Unidas para el medio ambiente y el Desarrollo, convocada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) en junio de 1992 y que tomó por sede la ciudad de Río de Janeiro, se hizo un llamado al desarrollo sostenible en todos los países. Se puso en marcha un sistema con objetivos y actividades que apuntan a minimizar los desechos y maximizar un ambiente sano mediante el reciclaje y promoción, tratamiento y disposición sostenible de aquellos.

La Agenda 2030 –como también se le conoce- ofrece inmensas oportunidades para conectar la ciencia, la sociedad y construir nuevas bases para la investigación como fuerza motriz, no solo para el desarrollo económico y la prosperidad, sino también para el desarrollo sostenible y la inclusión social (Organización de Naciones Unidas[ONU], 2015, p. 16). Dentro de ella se abordan, entre otros de igual importancia, tres temas vitales:

- Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Recientemente, la directora de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) declaró que: el mundo está haciendo un llamado a la ciencia en la búsqueda de nuevas soluciones que sean inclusivas, para vincular las dimensiones económicas, medioambientales y sociales de la sostenibilidad (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura[UNESCO], 2017).

A su vez, Horruitinier (2006) precisa que la misión de la universidad moderna se orienta a preservar, desarrollar y promover la cultura de la humanidad, a través de sus procesos sustantivos, en plena integración con la sociedad; llegando con ella a todos los ciudadanos, con pertinencia y calidad, para contribuir así al desarrollo sostenible del país.

La educación superior cubana en correspondencia con esta necesidad, sobre bases objetivas y en plena concatenación con la política del Estado cubano expresada en el accionar de las diferentes instituciones y entidades en su desempeño, orienta su labor formativa, educativa, científica, investigativa, innovadora, y de extensión universitaria para avanzar en el logro del desarrollo sostenible.

La extensión universitaria como proceso universitario que tiene por propósito promover la cultura en la comunidad intra y extrauniversitaria para contribuir a su desarrollo cultural (González y González, 2006), es según Portero, González y Machado (2016) un proceso que integra la investigación y la docencia sin que pierdan su esencia principal; así como apoya y favorece la gestión de los mismos. Su esencia es integradora y se debe profundizar en las figuras para su mejoramiento y visualización a la luz de la globalización y los procesos que influyen en el desarrollo de la universidad actual.

Asimismo, la educación ambiental es un proceso educativo que se despliega como dimensión, perspectiva y alternativa de la educación y la pedagogía, que debe desarrollarse básicamente en la escuela por el encargo social que a esta se le confiere en la preparación de niños, adolescentes, jóvenes y adultos para la vida. La educación ambiental, desarrollada consecuentemente en la escuela y su

proyección en la familia y la comunidad, contribuye a la formación y el desarrollo de los valores y la sensibilidad en los alumnos, en favor de la protección del medio ambiente.

La educación ambiental debe tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar, en sus expresiones formal, no formal e informal, promoviendo la transformación y la construcción de la sociedad. La educación ambiental no es neutra, sino ideológica. Es un acto político, basado en valores para la transformación social. La educación ambiental debe estimular la solidaridad, la igualdad y el respeto a los derechos humanos, valiéndose de estrategias democráticas e interacción entre las culturas (Valdés, 2002).

En este particular, resulta válido esclarecer los conceptos de educación formal; educación no formal; y educación informal. La primera se caracteriza por ser planificada y controlada por planes estables (planes de estudio), generalmente estatales o aprobados estatalmente, o jurídicamente refrendados. Es secuenciada y permanente. Tiene un público homogéneo y relativamente estable. Se refiere fundamentalmente a los procesos de escolarización de todos los niveles.

La educación no formal son procesos educativos planificados que poseen un carácter específico y diferenciado. Pueden ser o no secuenciados y controlados, y generalmente son dirigidos a públicos heterogéneos y no estables. Es el caso de las actividades extradocentes y extraescolares, las que se realizan en los parques, en las instituciones especializadas científicas y culturales, así como los procesos educativos comunitarios.

La educación informal es un proceso educativo espontáneo que resulta de la interacción del individuo con su entorno y que ocurre independientemente de la planificación institucional y familiar. Puede ser incluso, cualquier hecho fortuito que ejerza una influencia educativa (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente[CITMA], 1997).

La inadecuada gestión de los residuos supone un derroche de energía y una fuente de problemas medioambientales. Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) dispuestos en vertederos a cielo abierto deterioran el paisaje, emiten malos olores, son fácilmente inflamables y además presentan un grave riesgo de contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas por la infiltración de los lixiviados que arrastran componentes orgánicos no estabilizados. El hombre tiene que lidiar en la actualidad con las consecuencias de la disposición de RSU a cielo abierto, cuestión aún más aguda en los países en vías de desarrollo y que está vigente en nuestro país, por lo que la toma de conciencia de las personas en la aplicación de la estrategia de las tres R (reducir, reciclar, reutilizar) es relevante para mitigar los efectos de la disposición de RSU.

Es una preocupante a escala global la protección del agua en un mundo donde la población y las expectativas de calidad de vida crecen. Una de las metas de la Organización de la Naciones Unidas es reducir la pobreza y asegurar el acceso de las personas al agua potable (ONU, 2003).

García (2010) refiere al planteamiento de Crosgove (2010) al expresar que hay una crisis mundial del agua, pero no es una crisis debido a la insuficiencia del recurso sino por la pobre y deficiente gestión de los recursos de agua del Planeta y afirma que toda población debe ser consciente de la importancia del agua dulce para la vida y de la necesidad de que su uso sea eficiente y responsable. En el mundo 1 100 millones de personas no disponen de agua en su casa.

Las aguas de los lagos, las presas y los ríos, así como las del manto freático son las fuentes principales de abastecimiento de agua de las colectividades humanas. Se clasifica según su uso en: aguas para uso de la población, agua para uso industrial y agua para regadío. La arcilla, los fragmentos de rocas, unido a la existencia de restos animales o vegetales en descomposición, y de microorganismos que viven en el agua son la causa de la turbidez y la coloración de esta en la naturaleza, y en muchos casos de su

contaminación. Otras fuentes de contaminación son la industria, la actividad agropecuaria, las aguas servidas de las ciudades y comunidades.

Los porcentos de consumo en cada uso difieren en países desarrollados y países en vías de desarrollo (ONU, 2003). Igualmente existe un comportamiento promedio a escala global. En el caso de Cuba se tienen datos del comportamiento de cada uno de los consumos, se dedican recursos e infraestructura en su gestión para asegurar la satisfacción de las necesidades del recurso en todas las actividades socioeconómicas. Existe una cobertura de agua potable a la población, aunque es esencial que se conozca la dependencia de los recursos de agua con el comportamiento de las precipitaciones, variabilidad climática y la necesidad de satisfacer las demandas de la economía, la sociedad y el medio ambiente (García, 2010).

Según la UNESCO (2015) para construir un mundo con seguridad hídrica, la comunidad hidrológica mundial debe: lograr el acceso universal seguro al agua potable, saneamiento e higiene; administrar los recursos hídricos de manera sostenible a través de un enfoque de cuenca y aumentar la productividad del agua, al tiempo que se protegen los ecosistemas; administrar los recursos hídricos de manera sostenible a través de un enfoque de cuenca y aumentar la productividad del agua, al tiempo que se protegen los ecosistemas; gestionar todas las aguas residuales con el fin de proteger los recursos hídricos y los ecosistemas, aumentando el reciclaje y la reutilización y aumentar la resiliencia ante los desastres relacionados con el agua.

Esto debe ser motivación para que quienes disponen del recurso se sensibilicen con no contaminarla y ahorrarla. Los autores de la presente investigación, a partir del análisis de la literatura internacional consultada plantean la necesidad de modificar los modos de ser, de vivir, producir y consumir dicho recurso, es decir, sólo a través de profundos cambios en las relaciones hombre- naturaleza, expresado en los hábitos de las personas, la introducción de prácticas orientadas al uso eficiente de los recursos, la sostenibilidad se insertará en los valores de las comunidades, y así se transmitirá de generación a generación.

La educación ambiental se promueve desde la educación formal, no formal e informal (CITMA, 1997), e incluye dentro de sus contenidos: el ahorro de electricidad y agua; y las medidas para la protección de esta última. No obstante, a pesar de los esfuerzos realizados por diferentes gestores y actores para generalizar el conocimiento, la aplicación y la sensibilización en las entidades y la comunidad sobre el cuidado y protección del medio ambiente, el manejo de los RSU y la protección del recurso agua; existen una serie de limitaciones que han impedido avanzar eficazmente hacia la meta establecida. Entre estos aspectos se consideran:

- Insuficiente dominio o conocimiento por parte de los actores de la sociedad y de la población referidos a las normas del uso y cuidado del medio ambiente (recurso agua).
- Insuficiente planificación y divulgación de actividades que promulguen un adecuado uso y cuidado del Medio ambiente, particularmente del manejo de RSU y de la protección del recurso agua, por parte de las entidades y de la población.
- Insuficiente apoyo por parte de los factores de la comunidad para favorecer un adecuado uso y cuidado del medio ambiente.
- El tratamiento de acciones para favorecer una adecuada educación ambiental no es sistemático y en ocasiones se realiza de forma aislada.
- No se aprovecha de forma óptima el entorno cercano a la comunidad para la realización de actividades relacionadas con el tema objeto de estudio.

Es por ello que resulta necesario continuar la profundización y sistematización de diversas acciones y actividades para el logro de la comprensión y la transformación de las actitudes de todos respecto al cuidado del medio ambiente. El trabajo que se presenta tiene por objetivo socializar la experiencia en

la capacitación comunitaria para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos y la protección del recurso agua desde la prevención en una localidad cubana; resultado que emana de los proyectos de investigación implementados en el municipio Cabaiguán, provincia Sancti Spíritus: Proyecto de Innovación Agropecuaria Local; Proyecto para el manejo de RSU; Proyecto sociocultural del Centro Universitario Municipal «Capitán Silverio Blanco Núñez»; y proyecto Por la salud y la cultura ambiental en las comunidades de Cabaiguán.

En lo sociocultural el enfoque marxista del problema del medio ambiente se basa en el análisis de la relación hombre-naturaleza como una unidad que tiene como base la actividad humana. Tal actividad es engendrada por las necesidades objetivas, que además diseñaron nuestra especie y que se convierten en el motor de acción del pensamiento, la creación y transformación de la realidad por el hombre.

Esta relación según se proyecta de forma ideal en:

- Los conocimientos, actitudes y conductas en diversas esferas de la vida, que incluyen: las relaciones interpersonales, laborales, espirituales, políticas, científico-técnica; el cuidado de la salud; el consumo y la protección del medio ambiente.
- Valores, significados y sentidos que son resultado del proceso de interacción con la realidad a través del conocimiento, las capacidades y habilidades, los sentimientos, gustos y percepciones de los individuos.
- Intereses y necesidades de los individuos, que trazan sus proyectos de vida atendiendo a sus peculiaridades individuales, familiares, grupales de clase, y otros aspectos.

Este proyecto de vida se asienta en las peculiaridades del modo en que se oriente el desarrollo en el ámbito general, regional y local, de tal forma que las aspiraciones de los hombres, pertenecientes a grupos, clases, etnias, estarán determinadas, en última instancia, por las peculiaridades socioeconómicas en que vivan (Serrano y Fernández, 1997, p. 15).

Se consideraron los aspectos que caracterizan la dimensión ambiental en la educación formal y no formal. En la educación formal:

- Introducir la dimensión ambiental con un carácter interdisciplinario en los planes de estudio, programas, libros de texto del Sistema Nacional de Educación.
- Introducir la dimensión ambiental con un carácter interdisciplinario en los modelos del profesional, planes de estudio en sus componentes académico, laboral e investigativo, así como en los planes de ciencia y técnica del Sistema Nacional de Educación Superior.
- Promover la introducción de la dimensión ambiental en los Programas de Educación de Postgrado.
- Organizar programas de postgrado sobre medio ambiente y desarrollo y educación ambiental.
- Introducir la dimensión ambiental en la actividad extradocente, extraescolar y de extensión universitaria.
- Introducir la dimensión ambiental en los planes de superación de los profesores, incluyendo la organización de cursos básicos de educación ambiental dirigidos a todos los tipos y niveles de la educación en el país.
- Introducción de la dimensión ambiental en las actividades que vinculan la escuela con la comunidad.
- Facilitar el flujo de información sobre la problemática ambiental como elemento básico para los procesos de introducción de la dimensión ambiental.

- Incorporar la investigación pedagógica de la educación ambiental en los planes de ciencia y técnica de la educación superior.

En la educación no formal:

- Promover la introducción de la dimensión ambiental en la actividad de los centros científico-recreativos y científico-culturales.
- Promover la introducción de la educación ambiental en la gestión de las instituciones y centros especializados vinculados a la promoción de la cultura, el deporte y la recreación.
- Desarrollar programas y proyectos educativos comunitarios, orientados a contribuir a la promoción de modos de vida sanos y relaciones de convivencia armónicas entre las personas y con su entorno natural, histórico-cultural y construido en general.
- Promover programas y proyectos comunitarios dirigidos a capacitar a las comunidades para participar de forma efectiva en la solución de sus problemas de forma autóctona y autogestionada.
- Promover la vinculación de las comunidades a actividades docentes, científicas y culturales que contribuyan a elevar su calidad de vida.
- Promover el intercambio entre líderes comunitarios de organizaciones gubernamentales, políticas y de masa y otras no gubernamentales, para contribuir a fortalecer la capacidad de participación de sus organismos y organizaciones en la solución de problemas locales.
- Promover por los organismos e instituciones gubernamentales, las organizaciones políticas y de masa y otras organizaciones no gubernamentales, proyectos comunitarios y programas educativos y divulgativos que contribuyan a la vinculación del medio ambiente con el desarrollo desde la perspectiva de su sector.

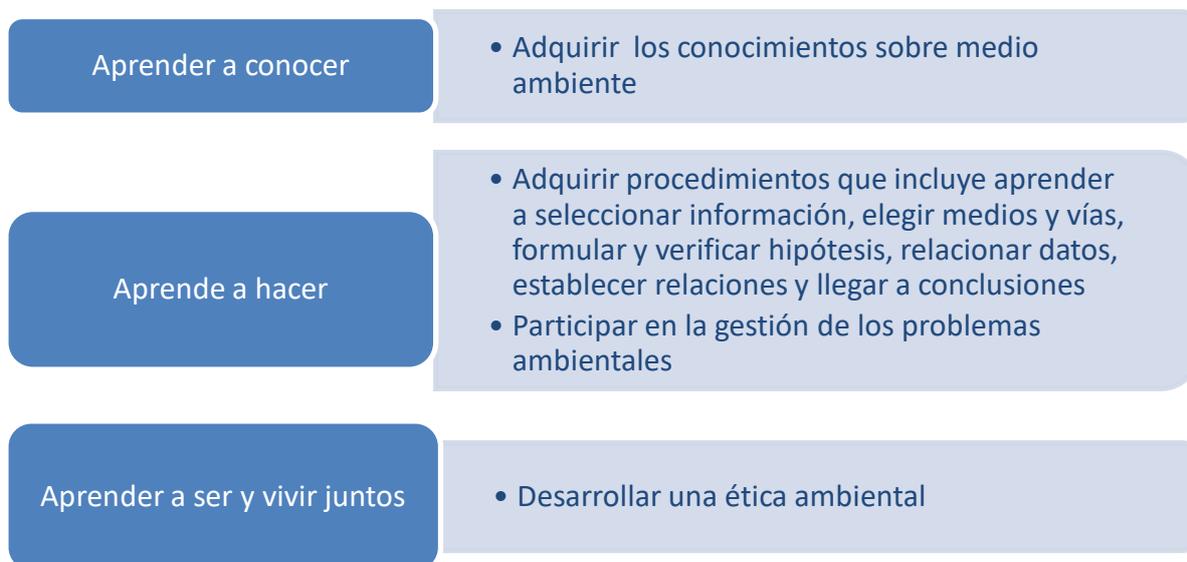
Para (Benayas y Barroso, 1995) los conceptos esenciales en la educación ambiental que intervienen la planificación de las diferentes acciones de capacitación son:

- Toma de conciencia: ayudar a los individuos y grupos sociales a sensibilizarse y tomar conciencia del entorno global y su problemática.
- Conocimientos: ayudar a los individuos y grupos sociales a comprender el entorno global, su problemática, la presencia del hombre en el entorno, la responsabilidad y el papel crítico que lo atañen.
- Actitud: ayudar a los individuos y grupos sociales a adquirir valores sociales, a interesarse por el medio ambiente, a tener una motivación fuerte para querer participar en la protección del medio ambiente y mejorarlo.
- Aptitudes: ayudar a los individuos y grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación: ayudar a los individuos y grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educativos.
- Participación: ayudar a los individuos y grupos sociales a desarrollar su sentido de responsabilidad para garantizar las medidas para resolver los problemas del medio ambiente.

Al ser la educación ambiental un eje transversal común para todos los tipos de educación, es esencial definir los objetivos que esta va a desarrollar en el modelo de los diferentes niveles educativos; precisar el sistema de conocimientos y los contenidos ambientales; y las diferentes etapas en el aprendizaje ambiental.

En la Figura 1 se representan las etapas a lograr en la concientización de las personas desde la adquisición de conocimientos hasta el logro de una ética ambiental.

Figura 1. Etapas del aprendizaje en la educación ambiental.



Fuente: *Elaboración propia.*

El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes (Castellanos, Reinoso y García, 2000).

En (Castellanos, Reinoso y García, 2000) se precisan algunos criterios básicos de un aprendizaje desarrollador en el aprendizaje ambiental, entre ellos: promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, tendría que garantizar la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices. Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la *independencia* y a la *autorregulación*, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio. Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender y de la necesidad de una autoeducación constante.

Respecto a la educación ambiental comunitaria se consideró lo abordado por Tréllez (2015, p. 7):

- No es una educación para la comunidad, ni solo en la comunidad, es una educación con la comunidad, eminentemente participativa.
- No es una educación para impartir conocimientos, es una educación para compartir conocimientos.
- No es una educación mono-disciplinaria, es una educación inter-disciplinaria, transdisciplinaria, hacia el pensamiento complejo y la construcción del saber ambiental.
- No es una educación mono-temática, es una educación integradora y multitemática.
- No es una educación teórica, es una educación teórico-práctica hacia la acción.

- No es una educación individual, repetitiva, es una educación colectiva, hacia la construcción colectiva del conocimiento.
- No es una educación para replicar planes o programas, o seguir tendencias, es una educación para diseñar y construir futuros alternativos.

En resumen, este proceso reúne las características siguientes: altamente dinamizador; se centra en las relaciones dinámicas entre la sociedad y la naturaleza; busca conservar la naturaleza y revalorar las culturas y sus saberes; es esencialmente participativo; subraya la importancia de una relación positiva entre intelecto y emoción; combina saberes ancestrales y académicos; se orienta a la reflexión para la acción creativa; aporta a la construcción de un mundo más justo y equitativo; ofrece elementos para la construcción del saber ambiental; se sustenta en bases éticas y de valoración de las culturas; y busca mejorar la autoestima de las poblaciones y revalorar sus identidades.

Entre las limitaciones detectadas en la educación ambiental se determinó: la existencia de la educación ambiental comunitaria desde las diferentes agencias socializadoras, sin tener en cuenta el papel del Centro Universitario Municipal (CUM) como centro formador de los profesionales de la educación; insuficiente sistematización de los saberes comunitarios y la educación ambiental y el no aprovechamiento de las características socioculturales de los comunitarios para el desarrollo de una educación ambiental comunitaria desde una perspectiva del desarrollo sostenible local.

Por otra parte, las potencialidades con que cuenta el CUM para la planificación, ejecución y control de acciones son las siguientes:

- Se dispone de una estrategia ambiental de la institución.
- Como institución universitaria formadora de profesionales desempeña un rol importante como socializador en la comunidad.
- Posibilidad de liderar y organizar actividades formativas hacia una educación ambiental a la comunidad a través de la extensión universitaria.
- Posibilidad de agrupar las diferentes agencias socializadoras y promover, la participación, la reflexión y el análisis conjunto de las necesidades educativas, culturales entre otras y desarrollar una educación ambiental comunitaria.
- El carácter activo de los sujetos que intervienen en el proceso de formación de educación ambiental con carácter transformador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como métodos teóricos se utilizaron: el análisis y síntesis para el estudio de la problemática en el manejo de los residuos sólidos y en la protección y uso racional del agua en la localidad; así como para el proceso de enseñanza- aprendizaje en las diferentes actividades docentes, con el fin de seleccionar y sintetizar las que mayor connotación, relevancia e importancia tuvieron en la proyección de las acciones; inducción-deducción, en aras de establecer generalizaciones en relación con los resultados científicos de la investigación, a partir del análisis particular de los criterios de disímiles autores y de la teoría científica e histórico-lógico, al evaluar las dos temáticas en su desarrollo a partir de sus antecedentes, situación problemática, sus causas y efectos en los diferentes espacios, y las posteriores acciones propuestas y ejecutadas.

Como métodos empíricos: la observación, la entrevista, la encuesta, y la revisión de documentos; integrados en la investigación-acción-participación y sustentados en el método dialéctico materialista. Las operaciones que conforman las acciones van a depender de las condiciones concretas en que se realizan y de los medios e instrumentos que el individuo tenga a su disposición para llevarlas a cabo. Puede decirse que la acción constituye el proceso subordinado a una representación del resultado a

alcanzar, o sea, a una meta u objetivo conscientemente planteado mientras que la *operación* se define como las formas y métodos por cuyo intermedio se realiza aquella.

Específicamente en la presente experiencia, la propuesta de acciones se diseñó a partir de los rasgos generales determinados para estas por un colectivo de autores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas «Félix Varela», los que las caracterizan desde un enfoque sistémico en el que predominan las relaciones de coordinación, estructuradas por etapas en las que a su vez intervienen acciones de orientación, ejecución y control, con caracteres dialéctico, contextual, personalizado, dinámico, objetivo, operativo, formativo y sistemático.

La observación permitió constatar la problemática en cuanto al manejo de los RSU y la no aplicación correcta de medidas de ahorro y protección del agua. La entrevista, facilitó identificar la necesidad de capacitación en la temática a los diferentes sectores y en la comunidad, tales como comunidades rurales, la Cátedra Universitaria del Adulto Mayor, la agricultura, instituciones de educación, etc. La revisión de documentos posibilitó consultar la bibliografía necesaria para definir conceptos; conocer los procedimientos correctos acorde con la pedagogía para la educación ambiental; los contenidos específicos de la temática a abordar; entre otros aspectos de rigor que garantizan la preparación de las actividades docentes, la realización de las investigaciones científicas, su comunicación en forma de artículos científicos y ponencias, así como la proyección de las acciones socioculturales y de recreación sana y de contenido político y patriótico en correspondencia con los valores de nuestra sociedad socialista.

La consulta a profesionales se realizó para precisar aspectos de rigor técnico tanto de carácter teórico como práctico en historia local; elementos relevantes de personalidades significativas de nuestra historia; datos técnicos en los consumos de agua en la agricultura; y formas de manejo de RSU. A raíz, se planificaron diferentes acciones de capacitación teniendo en cuenta su carácter dinámico, flexible, integrador, dialéctico, participativo, con la retroalimentación y participación de los implicados en las mismas.

Los recursos tecnológicos permitieron el empleo de presentaciones en diapositivas, postales digitales y obras audiovisuales y musicales para fomentar la sensibilización de la problemática del agua. Se consideraron los principios filosóficos marxistas-leninistas fundamentales: análisis multilateral, el historicismo y el análisis sistémico. La encuesta se utilizó para medir el nivel de satisfacción de los participantes con las actividades realizadas.

Acciones ejecutadas.

- a) Acciones desde el proceso de formación de pregrado:
 - Educación ambiental desde la Práctica Laboral e Investigativa para estudiantes de carreras pedagógicas.
 - Implementación de la Estrategia ambiental durante el proceso de formación a través de la clase, en las carreras que se imparten en el CUM, curso escolar 2016-2017.
- b) Formación de posgrado:
 - Impartición de cursos de posgrado sobre ahorro y uso racional del agua en Maestrías.
 - Impartición de cursos de capacitación: El agua un recurso vital. *Cómo podemos ahorrarla.*
 - Impartición de conferencias especializadas a recursos humanos del sector agropecuario y estudiantes en formación.
- c) Acciones desde el proceso de ciencia, tecnología e innovación:
 - Elaboración de ponencias para fórum estudiantil de secundaria básica.
 - Atención a sociedades científicas en el preuniversitario de la localidad.
 - Elaboración y ejecución de proyectos.

- Proyecto *Por la salud y cultura ambiental* en comunidades de Cabaiguán (actividades de capacitación; intervención comunitaria; elaboración de software educativos; charlas educativas; programas radiales, entre otros).
 - Participación en eventos científicos de carácter local, provincial, nacional e internacional.
 - Publicación de artículos científicos.
 - Obtención de un premio de Innovación tecnológica a nivel provincial.
- d) Acciones desde el proceso de extensión universitaria:
- Realización de charlas comunitarias. Participan: amas de casa, adultos mayores, promotora cultural, profesores del Instituto Nacional de Deporte y Recreación, bibliotecaria, pioneros de enseñanza primaria, maestros, cuadros.
 - Impartición de cursos de capacitación a la Cátedra Universitaria del Adulto Mayor (CUAM). Participan: miembros de la CUAM, vecinos, Federación de Mujeres Cubanas, profesores del CUM.
 - Acciones de higienización y reforestación en zonas urbana (ESBU Juan Santander) en conmemoración por el Día mundial del Medio ambiente (año 2016 y año 2017). Participan: estudiantes y profesores de secundaria básica, vecinos, organizaciones del municipio, gobierno.
 - Lanzamiento y premiación de concursos dirigidos a pioneros de enseñanza primaria por motivo del Día mundial del Agua y del Día mundial del Medio ambiente (vínculo con lo extracurricular en la educación primaria).
 - Elaboración y entrega de plegables con contenido orientador sobre la solución de problemas ambientales y la prevención. (Acción comunicativa). Realización de programas radiales. (Acción comunicativa).
 - Presentación y reflexión de audiovisuales para la sensibilización. (Acción comunicativa).
 - Celebración de efemérides conmemorativas del medio ambiente con la integración de la escuela, la comunidad y las organizaciones de masa.

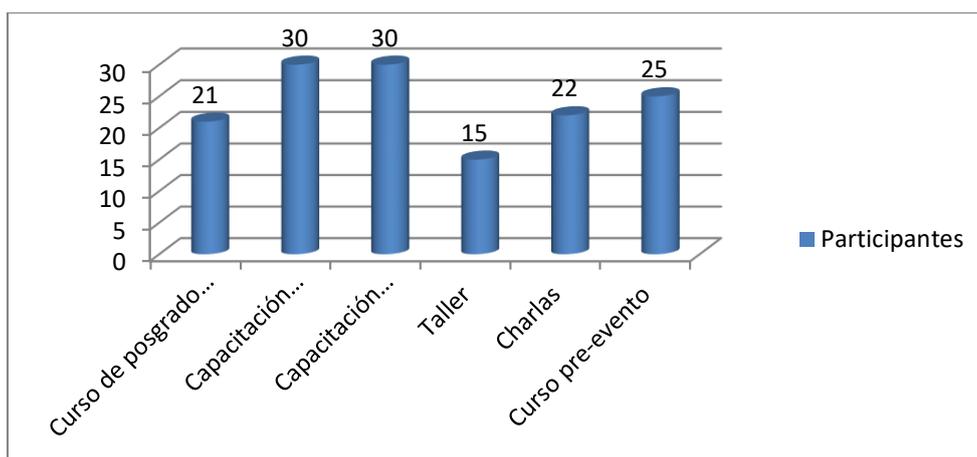
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los resultados más relevantes obtenidos se encuentra:

- Curso de capacitación a la CUAM sobre ahorro y protección del agua. 30 participantes (2014, 2015, 2016 y 2017).
- Realización del taller *Tus iniciativas para promover el ahorro del agua*. 15 participantes en uno de los patios comunitarios.
- Charla educativa sobre la importancia del agua para los seres humanos. 22 participantes de la CUAM y uno de los patios comunitarios (2016, 2017).
- Curso de capacitación: Manejo adecuado de residuos sólidos urbanos. Participación de 30 adultos mayores de la CUAM (2016 y 2017).
- Charlas educativas en consejos populares de zonas rurales.
- Charlas educativas en los Patios Comunitarios.
- Participación de 120 pioneros en los concursos convocados y premiación de los mejores resultados.
- Impartición de un curso pre-evento en el Evento Provincial Universidad 2018.

En la Figura 2 se totalizan los participantes en la capacitación en ambas temáticas.

Figura 2. Total de participantes en diferentes acciones de capacitación.



Fuente: *Elaboración propia.*

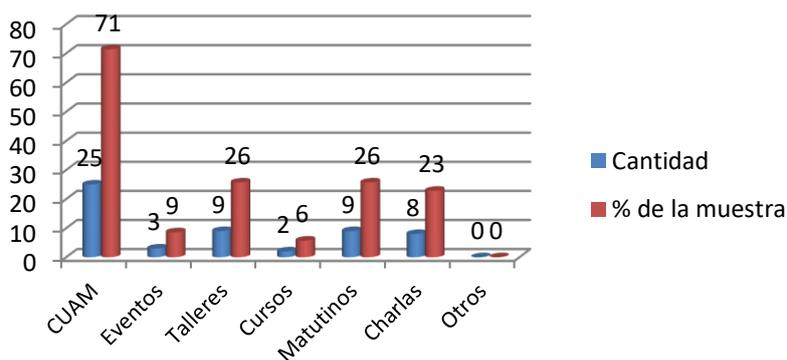
RESULTADOS FINALES

Se logró como resultado contribuir a la educación ambiental de los participantes en cuanto al incremento de los conocimientos sobre las prácticas para el reciclaje, la reutilización y la reducción del consumo en la disposición de los RSU y sobre el ahorro de agua y su protección. La socialización de procedimientos y actividades para lograr implementar prácticas que mitiguen los efectos negativos sobre el medio ambiente; por ejemplo: uso de plástico para elaborar adornos florales, uso de recortes de tejido para elaborar medios y manualidades de uso doméstico, reutilizar bolsas de nylon en la plantación de viveros, cómo ahorrar el agua en el hogar en los diferentes usos. Se han utilizado plegables, ponencias y un folleto.

La evaluación de la satisfacción con las actividades comunitarias como proceso de retroalimentación, a través de la encuesta aplicada a una muestra de 35 participantes en las diferentes actividades ejecutadas. Se resumió lo siguiente:

El 97% de la muestra ha participado en las acciones de capacitación y socioculturales realizadas por el Centro Universitario Municipal de Cabaiguán. El comportamiento de la participación en diferentes tipologías se comporta de la forma mostrada en la Figura 3.

Figura 3. Formas de participación de los encuestados.



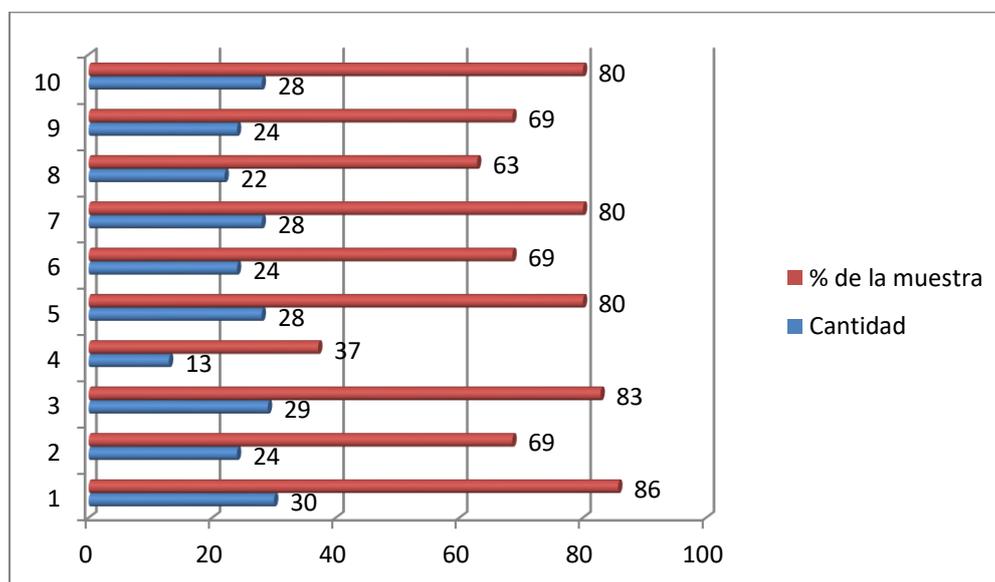
Fuente: *Elaboración propia.*

El 94% refiere que la participación le ha permitido adquirir nuevos conocimientos sobre la protección del medio ambiente; el 97% que le ha aportado ideas y experiencias para mejorar la protección del medio ambiente y los recursos naturales en su casa y en la comunidad; y el 97% ha reconocido que se han sensibilizado con la temática, convirtiéndose en multiplicadores y transmisores de los conocimientos adquiridos para cuidar el medio ambiente y los recursos naturales.

La calidad de las actividades se expresó en un 71% de excelente y un 29% de bien.

Las temáticas muestran un comportamiento según la Figura 4.

Figura 4. Comportamiento de las temáticas para otras actividades.



Nota. 1) Reducir el consumo de electricidad y agua. 2) Reducir el consumo de electricidad y agua. 3) Reducir el consumo de electricidad y agua. 4) Reutilizar. 5) Reciclar. 6) Reforestar. 7) Prácticas para la protección de la fauna. 8) Prácticas para la protección de las aguas. 9) Prácticas para la protección del suelo. 10) Divulgación ambiental. 11) Respetar la legislación ambiental. 12) Prácticas para prevenir los riesgos asociados a los desastres naturales. **Fuente:** *Elaboración propia.*

Otras temáticas que solicitan sean abordadas: la salud en el adulto mayor; la prevención de las ITS y el VIH SIDA; el alcoholismo; temas sobre jardinería y plantas ornamentales; visitar lugares históricos.

Sugieren para mejorar la calidad: realizar más audiovisuales, historias de vida de personas que hayan superado el alcoholismo, convocar a otros centros de trabajo de la comunidad a que participen, incrementar el número de actividades y que se realicen con mayor sistematicidad.

CONCLUSIONES

Se logró abordar desde los procesos sustantivos, con contenidos instructivos y educativos, las dos temáticas referidas en diferentes actividades docentes, investigativas y extensionistas tanto en la comunidad universitaria como extramuros. Igualmente se premiaron los concursos convocados para pioneros de primaria; se logró la participación en eventos de sociedades científicas de preuniversitario; la presentación de resultados en eventos científicos; la publicación de artículos; la obtención de un premio de innovación tecnológica y la impartición de un curso pre-evento.

Se fomentó la sensibilización de la población en la necesidad del cuidado del entorno; se materializa la labor educativa con un contenido teórico-práctico, vinculado a la celebración de fechas históricas significativas a nivel internacional, nacional y local, con énfasis en los hechos históricos y las personalidades relevantes de nuestra nación; y se logra un nivel de satisfacción expresado por los encuestados, quienes evalúan las actividades realizadas de excelente y manifiestan haber transmitido los conocimientos adquiridos a la comunidad; y consideran los contenidos ambientales necesarios a tratarse en nuevas actividades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benayas, J. y Barroso, C. (1995). *Conceptos y fundamentos de la Educación Ambiental. Historia y antecedentes*. Monografías Master EA, Instituto de Investigaciones Pedagógicas de Málaga.
- Castellanos, D., Reinoso, C. y García, C. (2000). *Para promover un Aprendizaje Desarrollador*. Instituto Superior Pedagógico «Enrique José Varona». <https://n9.cl/fguj>
- García, F. (2010). *Sobre los recursos hídricos internacionales y nacionales*. Consejo Nacional de Cuencas Hidráulicas.
- González, M. y González, G.R. (2005). *Extensión universitaria: Modelo teórico y de gestión para la educación superior cubana* [Monografía]. <https://n9.cl/c3ln>
- Horrutinier, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. Editorial Félix Varela.
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (1997). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2016-2020*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Agua, sociedad y cooperación: 50 años de los programas sobre agua para el desarrollo sostenible de la UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235029>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). *Mobilising UNESCO Chairs in Natural Sciences for Policy Action towards the 2030 Agenda*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://n9.cl/kiam>
- Organización de Naciones Unidas (2003). *Agua para todos, agua para la vida: informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129556_spa
- Organización de Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf
- Portero, A., González, M. y Machado, J.R. (2016). La extensión universitaria como proceso sustantivo integrador. Organización necesaria. *Referencia Pedagógica*. 4(2). 193 – 206. <https://n9.cl/7ncq>
- Serrano, H. y Fernández, A. (Coord.). (1997). *Introducción al estudio del Medio ambiente*. Editorial Academia.
- Tréllez, E. (2015). *Educación ambiental comunitaria en América Latina*. PNUMA/ROLAC. <https://n9.cl/xda9>

Valdés, O. (2002). *¿Cómo ha evolucionado el concepto de educación ambiental: qué resultados y limitaciones se han obtenido y cuáles son las proyecciones hacia el tercer milenio?* [CD-ROM]. La Habana: Empresa de Desarrollo de Software de Calidad.



IV Jornada Iberoamericana sobre Medio Ambiente

Ecuador 2018
del 18 al 22 de junio



Temáticas:

- Uso sostenible de la biodiversidad.
- Manejo de áreas protegidas.
- Manejo sostenible de tierras y seguridad alimentaria.
- Gestión de riesgos ambientales y cambio climático.
- Educación Ambiental.
- Turismo Sostenible.

Para más información:

Website: www.reima-ec.org/ivjornadaiberoamericanaespam

E.mail: teima@reima-ac.org

WhatsApp: 593-987943762



GEOTOPIC



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



MINISTERIO
DEL AMBIENTE



III

25 AL 29 DE JUNIO
2018

CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE AGROECOLOGÍA "COMUNIDADES EN ARMONÍA CON LA NATURALEZA" I CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE AGRICULTURA SOSTENIBLE



EJES TEMÁTICOS

- ✦ Manejo sostenible de tierras
- ✦ Monitoreo de agroecosistemas
- ✦ Agroecología y gobernanza
- ✦ Agroturismo y patrimonios
- ✦ Agroecología y cambio climático
- ✦ Innovación agrícola local
- ✦ Ecosistemas, biodiversidad y conservación de especies



www.reima-ec.org/iiicongresodeagroecologiauea2018

congresointernacional@uea.edu.ec

Dirección: Paso Lateral Km 2½ Vía a Napo /Puyo, Pastaza, Ecuador

www.uea.edu.ec





SIMPOSIO ECOLOGÍA SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE ECOVIDA 2018

IV SEMINARIO CIENTÍFICO INTERNACIONAL DE
COOPERACIÓN UNIVERSITARIA PARA
EL DESARROLLO SUSTENTABLE - CUBA 2018

DEL 3 AL 7 DE DICIEMBRE
VIÑALES, PINAR DEL RÍO, CUBA

www.ecovida.cu/simposio2018



ECOVIDA

reima
Red Iberoamericana de Medio Ambiente



SGP The GEF
Small Grants
Programme

InfoGEO
SISTEMA DE INFORMACION
GEOGRAFICA Y AMBIENTAL

WILDCOAST
COSTASALVAJE



GEOTOPIC

LOS PORTALES S.A.

**CAMPISMO
POPULAR**

**CopaAirlines
CONVENTIONS**



INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* es una publicación que abarca diversos temas desde diferentes áreas del conocimiento, los cuales tienen un impacto directo en la gestión ambiental. La misma asume cuatro categorías de trabajos científicos:

- a) Artículos de investigación científica
- b) Artículo de revisión
- c) Artículos de reflexión o ensayos
- d) Estudios de caso

Siempre que los mismos se contemplen como envíos originales y respondan a uno de los siguientes ejes temáticos:

- Uso sustentable de la biodiversidad y manejo de áreas protegidas
- Manejo sustentable de tierras y seguridad alimentaria
- Gestión de riesgos ambientales y cambio climático
- Gestión sustentable de recursos hídricos
- Gestión ambiental en asentamientos humanos
- Gestión sustentable de residuos sólidos urbanos
- Educación, cultura y comunicación ambiental
- Turismo sustentable
- Política y derecho ambiental
- Bases de datos, percepción remota y SIG aplicados a la gestión ambiental
- Cooperación universitaria para el desarrollo sustentable

La *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* tiene sus antecedentes en el Boletín ECOTEMAS y las publicaciones que se han generado desde el año 2016 como resultado de las ponencias presentadas en los diferentes congresos que organiza la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.). En consecuencia, está dirigida fundamentalmente a profesionales, docentes, investigadores y estudiantes, principalmente de Iberoamérica, sean o no miembros de REIMA A.C., que tengan interés en publicar los resultados de sus investigaciones a través de la misma.

Los trabajos enviados deben ser originales e inéditos y no deben haber sido presentados o publicados en otra revista. *Ambiente & Sustentabilidad* recibe artículos en español, inglés y portugués. Independientemente del idioma, los artículos deben contener título, resumen y palabras clave en español, inglés y portugués. Los trabajos seleccionados serán revisados por los miembros del Equipo editorial mediante el proceso de «Revisión por pares doble ciego».

La *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* no se responsabiliza de las opiniones y afirmaciones expresadas en los artículos, estas son responsabilidad exclusiva de los autores.

1. Tipos de trabajos

- **Artículos de investigación científica:** redactado a partir de resultados de investigaciones originales y rigurosas de carácter teórico o experimental. La extensión máxima será de 10 cuartillas incluyendo resumen, tablas y figuras, con un máximo de 40 referencias bibliográficas, todas ellas citadas en el artículo.
- **Artículo de revisión:** redactado a partir de investigaciones donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de diversas investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un tema específico con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo del mismo. La extensión máxima es de seis cuartillas incluyendo resumen (descriptivo), palabras clave, introducción y texto dividido en varios apartados (a consideración del autor), conclusiones y bibliografía. Puede ilustrarse con tablas y figuras. Debe contar con al menos 50 referencias bibliográficas.
- **Artículos de reflexión o ensayos:** presenta resultados de una investigación, reflexión o experiencia académica determinada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales y aportando su tesis y razones. La extensión máxima es de cuatro cuartillas y 20 referencias bibliográficas.
- **Estudios de caso:** se centra en el estudio exhaustivo de un fenómeno o tema específico que permite descubrir nuevos aspectos de un tema específico o confirmar aquello que ya sabemos. Como resultado se obtendrá una descripción exhaustiva y cualitativa de un fenómeno, experiencia, situación o condición específica. La extensión máxima es de seis cuartillas y 40 referencias bibliográficas.

2. Formato del artículo

El formato del artículo se debe ceñir a las normas expuestas a continuación. Se recomienda el uso de la plantilla «**Plantilla Texto**» para el envío del artículo, que se encuentra disponible en la web de la revista.

- A. Título:** aparecerá en español, inglés y portugués; debe ser explícito y preciso, no debe exceder las 15 palabras, reflejando sin lugar a equívocos su contenido. No pueden usarse fórmulas, abreviaturas o acrónimos.
- B. Datos del autor o autores:** aparecerá el nombre(s) y apellido(s), institución a la que pertenece, país, dirección de correo electrónico e identificador ORCID. El orden de los autores debe guardar relación con el aporte que cada uno hizo al trabajo. Para una comunicación fluida entre la dirección de la revista y las personas responsables de los trabajos se debe indicar un número de teléfono de contacto. Los autores que carezcan del identificador ORCID deben registrarse en: <https://orcid.org/register>
- C. Resumen:** se redacta en un lenguaje preciso y conciso, en tiempo pasado; donde se incluyan los objetivos, metodología empleada, resultados más relevantes y principales conclusiones de la investigación. Se redacta en un solo párrafo en idioma español, inglés y portugués; con una extensión máxima de 200 palabras.
- D. Palabras clave:** cinco palabras o grupos de palabras ordenadas alfabéticamente, separadas por comas y que no se encuentren en el título. Aparecerán en español, inglés y portugués. Deben estar relacionadas con el contenido del trabajo para una mejor inclusión en índices y

bases de datos nacionales e internacionales. Puede apoyarse para su selección en el tesoro de la UNESCO <http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/en/groups>

- E. Texto de los artículos:** la redacción debe ser clara y concisa, respetando la extensión máxima que se indicada en el apartado «**Tipos de trabajo**». Todas las siglas citadas deben contar con su significado. Para la numeración de los apartados y subapartados del artículo se deben utilizar cifras arábigas (1. Título apartado; 1.1. Título apartado; 1.1.1. Título apartado).

Para el caso de los **Artículos de investigación científica y Estudios de caso** se recomienda la siguiente estructura:

Introducción

- Se redacta en presente, con un estilo descriptivo-narrativo.
- Refiere el propósito del trabajo, alcance e importancia de este, así como el conocimiento actual del tema; citando las contribuciones más relevantes en la materia.
- Incluye el fundamento teórico y racional del estudio: el qué y el porqué de la investigación.
- Deben quedar explícitos los objetivos principales (generales) y secundarios (específicos).
- Se declara la hipótesis o pregunta de la investigación y el problema científico.
- Proporciona solo referencias estrictamente pertinentes y deben aparecer conclusiones del resultado científico que se informa.
- No debe existir exceso de citas bibliográficas, pues para un estudio detallado sobre el tema están los artículos de revisión.
- Para más información sobre la introducción según la norma APA 7^{ma} edición consultar el enlace: <https://normas-apa.org/estructura/introduccion/>

Materiales y métodos

- Se redacta en pasado (midió, estudió, analizó, comprobó, etc.), con un estilo descriptivo.
- Aparecen los criterios utilizados para elegir el objeto de estudio y los pasos que se siguieron.
- Expresa claramente todos los protocolos, métodos y características relevantes de los materiales empleados para llegar a los resultados.
- Presenta los materiales evaluados (especificaciones técnicas, cantidades, procedencia o método de preparación, nombres genéricos o químicos, evitando los comerciales).
- Debe aparecer una descripción completa de los métodos utilizados para que el lector pueda evaluar la conveniencia de los métodos, la confiabilidad y la validez de sus resultados, facilitando que otro investigador pueda replicar la metodología y comparar los resultados.
- Debe declararse el tamaño de la muestra; el análisis estadístico debe realizarse mediante software especializado.
- Debe exponer el período de tiempo y escenarios estudiados, así como comentar las principales limitaciones de la investigación.
- Se declara, en caso de que se requiera, el uso de acrónimos, sistemas de medidas, etcétera.

Resultados

- Se escriben en pasado con estilo descriptivo-narrativo, de forma clara y concisa, sin uso excesivo de verbos.
- Deben resumir la información recopilada y el análisis realizado sobre los datos más relevantes mediante texto, tablas y figuras (solo hasta 8 tablas).
- Las tablas y figuras deben ser autoexplicativas, de tal manera que el lector no tenga que ir al texto para entender la información que se presenta.

- Se deben proporcionar resultados numéricos, no solo derivadas (por ejemplo, %) sino también los números absolutos a partir de los cuales se calcularon las derivadas y se deben especificar los métodos estadísticos utilizados.
- Se utilizará el sistema internacional de unidades.
- Se emplearán las expresiones estadísticas correctas y se evitarán las redundancias.
- Se expresan sin emitir juicios de valor ni sacar conclusiones.
- Para más información sobre los resultados según la norma APA 7^{ma} edición consultar el enlace: <https://normas-apa.org/estructura/texto/>

Discusión

- Se escribe en presente, pero en pasado cuando se comentan los resultados obtenidos.
- Se plantea lo realmente importante, enfatizando en los aspectos nuevos y esenciales del estudio, su importancia, implicaciones y limitaciones.
- No se deben repetir en detalle datos u otro material proporcionado en la sección Introducción o Resultados.
- Para estudios experimentales, es útil comenzar la discusión resumiendo los principales hallazgos, luego explicar posibles mecanismos o explicaciones para estos hallazgos.
- Se debe comparar y contrastar cómo la investigación es diferente de lo informado anteriormente y cómo las observaciones de los autores avanzarán significativamente el conocimiento actual del tema.
- Se deben evitar declaraciones no calificadas y conclusiones no respaldadas por los datos.
- Se comentan las posibles aplicaciones de los resultados obtenidos.
- Debe sustentarse en el análisis estadístico y aportes de otros autores con estudios similares, más no en apreciaciones subjetivas.
- Pueden aparecer recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras.
- No debe compararse con demasiados estudios, pues puede distraer o confundir al lector.
- Las abreviaturas deben mantenerse al mínimo y definirse al primer uso en el texto.

En algunos casos se hace un apartado común: **Resultados y discusión**, en el que al mismo tiempo que se presentan los resultados se van discutiendo, comentando o comparando con otros estudios; en otros casos los resultados y la discusión pueden ser apartados independientes.

Conclusiones

- Se redactan en tercera persona del plural, utilizando un lenguaje referido a lo expuesto en el tema.
- Breve la recapitulación del contenido del artículo, con las contribuciones más importantes y posibles aplicaciones, evitando las decoraciones léxicas y expresándolas lo más directamente posible.
- Estarán regidas por lo propuesto en la introducción.
- No se trata de aportar nuevas ideas, sino recopilar lo indicado en los apartados de resultados y discusión.
- No deben aparecer citas de otro autor.
- Debe existir correspondencia con los objetivos planteados.
- No deben aparecer enumeradas, ni con viñetas.

Bibliografía

- Para citar fuentes bibliográficas en el texto y elaborar la lista de referencias se debe utilizar el estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7^{ma} edición de 2019.

- Se debe indicar el DOI (*Digital Object Identifier*) de cada referencia, si lo tiene.
- Debe incluir exclusivamente las obras citadas dentro del artículo.
- Más del 50 % de la bibliografía citada debe haber sido publicada en los últimos cinco años, salvo que tengan una relevancia histórica o que ese trabajo o el autor del mismo sean un referente en ese campo.
- Deben limitarse las referencias de recursos sin ISSN (resúmenes, tesinas, tesis, informes, etc.)
- La exactitud de las referencias bibliográficas es responsabilidad exclusiva del autor.

La estructura del artículo en el caso de **Artículos de reflexión o ensayos** y **Artículo de revisión** será la siguiente: título, datos del autor, resumen y palabras clave, quedando el resto de apartados a consideración de los autores.

F. Tablas

- Sirven para presentar datos que sean realmente relevantes en el estudio.
- El número de la tabla (por ejemplo, **Tabla 1**) es lo primero que aparece y debe usarse negrita.
- El título debe escribirse en cursiva, en una línea con interlineado sencillo y debajo del número de la tabla; debe ser breve pero descriptivo.
- Todas deben incluir encabezados de columna; se sugiere centrar el texto de los encabezados.
- El cuerpo incluye todas las filas y columnas de una tabla (incluida la fila de encabezado); con interlineado sencillo y se recomienda centrar el texto en todas las celdas de la tabla.
- Si se utilizan abreviaturas en la tabla, pueden especificarse en las notas.
- Las notas pueden utilizarse también para atribuir derechos de autor, explicaciones extras con asteriscos. No es un punto obligatorio, por lo tanto, inclúyase notas de tablas solo si son necesarias.
- Para más información sobre estilo de las tablas según la norma APA 7^{ma} edición consultar el enlace: <https://normas-apa.org/estructura/tablas/>

G. Figuras

- Todos los tipos de elementos visuales que no sean tablas se consideran figuras en el estilo APA. Por ejemplo: ilustraciones, infografías, fotografías, gráficos de líneas o de barras, diagramas de flujo, dibujos, mapas, etc.
- Resolución mínima de 300 píxeles por pulgada (ppp) o 300 puntos por pulgada (dpi).
- Deben aparecer las necesarias y mostrándose atractivas y fáciles de entender.
- Se caracterizan por ser sencillas, claras y mostrar continuidad frente al tema del documento.
- El número (por ejemplo, **Figura 1**) es lo primero que aparece y debe ser en negrita.
- El título debe aparecer una línea debajo del número de la figura y se utiliza cursiva. Debe ser breve pero descriptivo.
- La leyenda debe colocarse dentro de los bordes de la figura y debe ser usada para explicar los símbolos utilizados.
- Si se utilizan abreviaturas en la figura, pueden especificarse en las notas.
- Las notas pueden utilizarse también para atribuir derechos de autor, explicaciones extras con asteriscos. No es un punto obligatorio, por lo tanto, inclúyase notas de figuras solo si son necesarias.
- Para más información sobre estilo de las figuras según la norma APA 7^{ma} edición consultar el enlace: <https://normas-apa.org/estructura/figuras/>

H. Notas al pie

- En las normas APA las notas al pie de página se utilizan solo para ampliar información e incluir definiciones.

- La fuente será Times New Roman, 10 puntos.
- Deberán enumerarse con números arábigos y no deben exceder las 40 palabras, de lo contrario estas deben ser incorporadas al texto general.
- En las normas APA no se emplea las notas al pie de página para referenciar o citar. Las citas deben hacerse las veces que sean necesarias dentro del texto, cita textual o parafraseada.

I. Fórmulas y expresiones matemáticas

- Deben aparecer con la máxima claridad de escritura, procurando emplear las formas más reducidas o que ocupen menos espacio.
- En el texto deben aparecer entre corchetes.
- La utilización de unidades de medida debe seguir la normativa del Sistema Internacional de Medidas.

J. Citas y Referencias bibliográficas

- Las citas y referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7^{ma} edición de 2019.
- La veracidad de las citas y referencias bibliográficas será responsabilidad exclusiva del autor o autores del artículo.
- Se deben utilizar como mínimo 10 fuentes, las cuales deben ser de los últimos cinco años, con excepción de los clásicos de esa área del conocimiento.
- En el caso de fuentes que sean artículos científicos se deben utilizar, preferentemente, aquellas que provengan de revistas científicas indexadas.
- Solo se incluirá el número de página en las citas textuales.
- Solo deben aparecer las obras citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente con sangría francesa.
- Para más información sobre citas y referencias bibliográficas consultar el enlace: <https://normas-apa.org/introduccion/citas-vs-referencias-vs-bibliografia/>

Agradecimientos: es opcional y no debe extenderse más allá de 100 palabras. Se debe agradecer la ayuda técnica (persona, institución, organización, etc.) y financiera externa (subvenciones, proyectos, becas, etc.); así como las colaboraciones; que deben ser reconocidas pero que no justifican la coautoría.

Síntesis curricular: se debe incluir una breve síntesis de la hoja de vida de cada uno de los autores, lo más relacionada posible con el tema que aborda el artículo presentado, con una extensión máxima de 70 palabras.

3. Envíos

- Los trabajos originales se deben remitir a través de la página web: <http://www.ambiente-sustentabilidad.org/> en el apartado «Envío de artículos». Aquellos que sean enviados a las direcciones de correo electrónico personal de los miembros del equipo editorial o a las cuentas de REIMA, A.C. no se considerarán como tal, y los autores no tendrán derecho a reclamación alguna.
- Los trabajos deben enviarse en formato OpenOffice, Microsoft Word o WordPerfect para Windows, escritos en tipografía Calibri; puntaje 11; interlineado sencillo con espaciado anterior y posterior automático; tamaño Carta (Letter) 21.59 cm x 27.94 cm (equivalente a 8 1/2 x 11 pulgadas); y márgenes de 2.5 cm por cada lado. Las citas y referencias bibliográficas se realizarán según la *Norma APA Séptima Edición (2019)*.

- Las figuras que aparecerán en los artículos vendrán numeradas en un archivo comprimido aparte. Se debe enviar además una copia en formato PDF con las figuras insertadas en el lugar correspondiente y sin la información de los autores.

Lista de comprobación para la preparación de envíos

Como parte del proceso editorial, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

1. El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los Comentarios al editor/a).
2. El archivo enviado está en formato OpenOffice, Microsoft Word, RTF o WordPerfect.
3. Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias bibliográficas.
4. El texto tiene interlineado sencillo; 11 puntos de tamaño de fuente; se utiliza cursiva en lugar de subrayado (excepto en las direcciones URL); todas las figuras y tablas se encuentran colocadas en los lugares del texto apropiados, en vez de al final.
5. El texto se adhiere a los requisitos estilísticos y bibliográficos resumidos en las Normas para autores.

Proceso editorial

- Los artículos recibidos serán revisados por el equipo editorial mediante «**Revisión por pares doble ciego**» y siguiendo el protocolo establecido en el documento «**Modelo de revisión de evaluadores**» que se puede consultar en la web.
- Una vez realizada la evaluación; los resultados serán comunicados a los autores manteniendo el anonimato del revisor. Los trabajos que sean seleccionados para su publicación previa modificación, deben ser devueltos por los autores al equipo editorial en un plazo de 30 días naturales, ya sean correcciones menores o mayores.
- El equipo editorial de la revista se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos para su publicación, así como el introducir modificaciones de estilo, comprometiéndose a respetar el contenido original.
- Se entregará a todos los autores la revista completa en formato electrónico mediante enlace descargable.

Aviso de derechos de autor

© Podrá reproducirse y socializarse, de forma parcial o total, el contenido de esta publicación, sin fines comerciales, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.

Declaración de privacidad

Los contenidos publicados en la *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* están registrados y protegidos por las leyes de protección de la propiedad intelectual. Al someter el manuscrito, y únicamente en caso de ser aceptado para publicación, los autores aceptan que el copyright de su artículo queda transferido a la revista. No obstante, se considerarán todas las solicitudes de autorización por parte de los autores con fines de reproducción de sus artículos.

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Proceso de evaluación por pares

Los artículos publicados en la *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* son sometidos a la revisión doble ciego de los Editores asociados (Árbitros).

Garantía de revisión doble ciego

Los autores entregarán sus artículos con sus datos personales (nombre y apellidos, dirección electrónica e institución). Luego para su envío a los dos expertos de la materia son desprovistos de estos datos.

Política de acceso abierto

Esta revista proporciona un acceso abierto inmediato a su contenido, acorde a los principios que rigen la socialización del conocimiento.

Proceso editorial

La *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* utiliza para la gestión del proceso editorial el sistema de gestión editorial *Open Journal System*, que automatiza este procedimiento.

Archivar

Esta revista utiliza el sistema LOCKSS para crear un sistema de archivo distribuido entre bibliotecas colaboradoras, a las que permite crear archivos permanentes de la revista con fines de conservación y restauración.

Declaración ética y buenas prácticas

La *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* se rige para su labor editorial y promocional por el código de conducta y buenas prácticas que el «**Comité de Ética en Publicaciones**» (en inglés *Committee on Publication Ethics*, COPE) establece para editores de revistas científicas; por tales razones, los artículos que contengan, de manera total o parcial, contenidos de otras contribuciones de manera no declarada, serán eliminadas del proceso de evaluación. Los autores son responsables de sus obras y, por tanto, han de garantizar que estas son originales y no infringen los derechos de autor.

Política antiplagio

El consejo editorial de la *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad* utiliza el software *Urkund* para detectar coincidencias y similitudes entre los textos sometidos a evaluación y los publicados previamente en otras fuentes.