

REALIZACIÓN DE UN SENDERO COMO HERRAMIENTA DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL PARA PROMOVER LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SECO DE LORETO EN EL CANTÓN ESMERALDAS

Por Yelena Nicole Arizala Guachamín, Paola Monserrate Chilán Toala, Noris Raquel González Suárez, Melina Marisol Parrales Vásquez, Eduardo Alfredo Vera Andrade *



Resumen

Los senderos interpretativos son los medios de interpretación ambiental más usados. Son instalaciones que siguen un recorrido en donde se interpretan varios elementos, y ayudan a fortalecer la importancia de los recursos naturales y culturales por parte de la comunidad y los visitantes. La interpretación ambiental, es un método que permite formar conciencia conservacionista y crear un cambio en el comportamiento de las personas. El bosque de la escuela “Nuestra Señora de Loreto” posee un potencial muy grande por las especies de flora que posee, es por ello que se estableció la necesidad de que los pobladores se reconecten con él para así poder conservarlo. Para esta investigación formativa sobre la interpretación ambiental, se realizó un sendero autoguiado dividido en dos partes: el sendero con letreros interpretativos el cual tenía 6 señaléticas con información relevante de las especies que posee el lugar; y el sendero sin letreros, donde se realizaron preguntas a los estudiantes de forma oral sobre las especies que conocían antes y después de la interpretación durante un periodo de seis días seguidos. Se utilizó la prueba Chi-cuadrado como método de análisis para comparar lo esperado (cantidad de árboles que conocen los niños antes de realizar la interpretación) con lo observado (cantidad de árboles que reconocen los niños luego de la interpretación), para así determinar la efectividad de la interpretación ambiental. La especie que reconocían con mayor facilidad fue el Guayacán (*Tabebuia chrysantha*) y la especie con mayor dificultad de reconocer fue la Balsa (*Ochroma pyramidale*). A partir del tercer día los estudiantes empezaron a reconocer la mayoría de las especies que poseía el bosque. El número de especies identificadas por los niños luego de la interpretación ambiental fue significativamente mayor que antes de realizar la interpretación, demostrando así la efectividad del sendero interpretativo como una herramienta para la educación ambiental.

Introducción

Entre los medios de interpretación ambiental más usados se encuentra los senderos interpretativos, los cuales son instalaciones que siguen un recorrido en la que se crean algunas paradas en donde se interpretan varios recursos como elementos, procesos observables o atractivos que presentan una misión o un argumento relacionado con un tema.⁽¹⁾

Los senderos han sido utilizados como una técnica educativa permitiendo la experiencia y vivencia de la audiencia a la que son dirigidos, además como actividades recreativas que pueden brindar servicios turísticos.⁽²⁾

Existen senderos con pequeños recorridos, grandes recorridos y senderos particulares, los cuales hacen referencia a privados o restringidos. Promueven la identidad local y nacional, y ayudan a fortalecer la importancia de conservación del patrimonio natural y cultural, por parte de la comunidad y visitantes. Una buena organización de las redes de los senderos, genera cambios socio económicos en sectores rurales, motivando el flujo turístico; se potencia el desarrollo sostenible, así como genera empleo, ya sea para la construcción, mantenimiento del sendero, servicios de alimentación o por medio de ventas de artesanías.⁽²⁾

Justificación

Los bosques son importantes sumideros de carbono. Atraen el dióxido de carbono de la atmósfera y lo almacenan. La captura de carbono por los bosques ha suscitado mucho interés como enfoque de mitigación al cambio climático, puesto que se considera un medio relativamente económico para afrontar el mismo.⁽³⁾

La conservación de la flora es muy importante, por lo que es un elemento fundamental en la dinámica de los ecosistemas; es hábitat de los organismos presentes en el bosque y además provee servicios a la comunidad de Loreto, la cual se encuentra ubicada en la entrada al barrio la Concordia en la vía que conduce hacia el puente del río Teaone. El bosque de Loreto posee un potencial muy grande por sus especies, las cuales pueden ser aprovechadas como alimento y medicina a las personas del sector.

En este bosque se ve la necesidad de que los pobladores se empoderen de la conservación de éste. Con el fin de que la preservación sea una realidad, es necesario que las nuevas generaciones, los niños, conozcan y sean conscientes de la importancia de la defensa de la naturaleza, y desarrollen mecanismos para su protección. Al construir un sendero interpretativo se pretende conocer las diferentes especies vegetales que son parte de este lugar y la importancia para los habitantes locales, mejorando así la percepción de todos hacia el ecosistema.

Antecedentes

La Interpretación Ambiental, es parte de la Educación ambiental y no es algo de ahora, lo que sí es actual es el uso del término, Aldrige⁽⁴⁾ menciona que en el año 1915 el Servicio de Parques en EE. UU, comenzó a tener actividades guiadas en los parques para que los visitantes conozcan el patrimonio natural.⁽⁴⁾

En este mismo año se iniciaron en Sudáfrica la elaboración de mapas y guías para las personas que visitan los parques ubicados en el país. Aproximadamente en la década de los 30 se establecieron en parques estatales y nacionales los programas de interpreta-



ción, siendo éstos apoyados por organizaciones conservacionistas y por otras administraciones. ⁽⁴⁾

Dentro del Ecuador, se halla ‘El centro de interpretación de Cotopaxi’ que es denominado como “Museo del parque”. Éste presta servicios de un centro de información, y cuenta con un sendero autoguiado, su recorrido es aproximadamente de 45 minutos en donde se pueden observar especies de flora y fauna endémicas del lugar y la quebrada Mishahuaycu. ⁽⁵⁾

La escuela “Nuestra Señora de Loreto” se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Esmeraldas, cuenta con un área de bosque aproximado de 30 hectáreas. Además, cuenta con un espacio destinado a la crianza de animales donde se pueden encontrar: guacharacas, avestruces, patos, gallos, conejos, etc. ⁽⁶⁾

Anteriormente, en la escuela no se había realizado ningún tipo de interpretación ambiental, y mucho menos un sendero destinado a reconocer las especies de flora existentes en la zona boscosa.

Marco teórico

Existen dos claves que engloban la conservación de Áreas Naturales, siendo éstas la utilidad pública y la conservación; con el objeto de tener iniciativas para mantener y preservar áreas que son de interés natural y cultural, y adicionalmente tener un beneficio social. ⁽⁷⁾ En la actualidad se trata de tener apoyo y participación de la ciudadanía, respaldado en primer lugar por la comprensión y conocimiento de la problemática, y seguido por la toma de conciencia, que permitirá que la población tenga un cambio de actitud para que se dirija de manera positiva en beneficio del hombre y la naturaleza. ⁽⁷⁾

Es elemental disponer de planes creativos sobre un buen manejo de recursos naturales, que se enfoquen hacia la preservación del hábitat y origen rentabilidad económica en la ciudadanía local, junto con políticas de protección medio ambiental. ⁽⁴⁾

La interpretación ambiental empezó hace algún tiempo para visitar parques nacionales, reservas ecológicas y naturales, y por ende, es una línea de la educación ambiental. ⁽⁷⁾ La interpretación ambiental es un método con mucho éxito al momento de formar conciencia conservacionista, a ésta se la considera como una actividad educativa, que se encarga de transmitir la relación y significados a través de diferentes objetos, tanto por experiencia directa como por medios ilustrativos. ⁽⁴⁾

Los objetos que posee esta disciplina son la motivación de las personas que escuchan el mensaje y/o información y la comprensión de éste; y con ello, lograr alcanzar un cambio en el comportamiento y lograr las metas ya plasmadas sobre las áreas protegidas para conservar los recursos.

Por estas y otras razones, se considera que toda sociedad debe ser informada sobre cuestiones medioambientales y debe cooperar en la conservación de los recursos naturales. ⁽⁷⁾ La interpretación ambiental ayuda a obtener ventajas en las acciones aplicadas, emitiendo mensajes de empatía para que el visitante se apropie del sentido de conservación.

Todos los factores que constituyen el entorno en el que se desarrolla el ser humano engloban a la identidad ambiental y el diseño de ambientes, para que se relacionen y tengan una fusión armónica. La señalética ambiental se considera una herramienta muy importante para gestionar el espacio, con ello nos referimos a que esta herramienta proporciona credibilidad respecto a un entorno físico-ambiental. Por lo tanto, es conveniente manejar correctamente la señalética para que ésta colabore con la información, la orientación, la motivación y la seguridad a los visitantes, con el propósito de interiorización medioambiental y cuidado del recurso. ⁽⁸⁾

Los senderos de interpretación pueden clasificarse en: guiados, en donde el público es llevado por un intérprete o guía a través de un recorrido; otros son los autoguiados en donde el público es autónomo, es decir, el recorrido lo pueden realizar sin la presencia de un intérprete o guía debido a que siguen los folletos o rótulos informativos que se encuentran en las paradas o estaciones del sendero. ⁽⁹⁾

La señalética es un medio motivador de movilidad cuyo objetivo es atraer a las personas o visitantes, y conducirlos al sitio que más les interese. Asimismo, esta herramienta constituye un medio visual y en ciertos casos auditivo, que opera o se ejecuta con un lenguaje y código instantáneo de comprensión universal, es decir, que con solo ver la información todos la puedan entender. ⁽¹⁰⁾

La señalética brinda al visitante una sensación de sentirse seguro, y ayuda a que el o los visitantes se ubiquen de una manera fácil. Esta herramienta debe ser puntual y estar distribuida en lugares visibles, y se tendrá una organización de espacio alrededor del sendero. ⁽¹⁰⁾



Se considera sendero a un camino o camino rural, pero como característica principal requiere que sea pequeño y angosto, y estar ubicado en zonas rurales. ⁽⁸⁾

Hipótesis

El uso de un sendero interpretativo auto guiado es eficaz, para que los niños reconozcan los árboles que se encuentran en el bosque seco de la escuela Nuestra Señora de Loreto.

Objetivo general

Elaborar un programa de interpretación ambiental en el bosque seco de Loreto, por medio de un sendero auto guiado, para promover su conservación.

Objetivos específicos

- Caracterizar el bosque seco de Loreto identificando las especies de flora más representativas.
- Conectar a la población de Loreto, específicamente niños, con el bosque seco mediante la realización de excursiones en el sendero de interpretación ambiental.
- Evaluar la eficacia del sendero de interpretación como herramienta para promover la conservación del bosque.

Área de estudio

Tipo de suelo

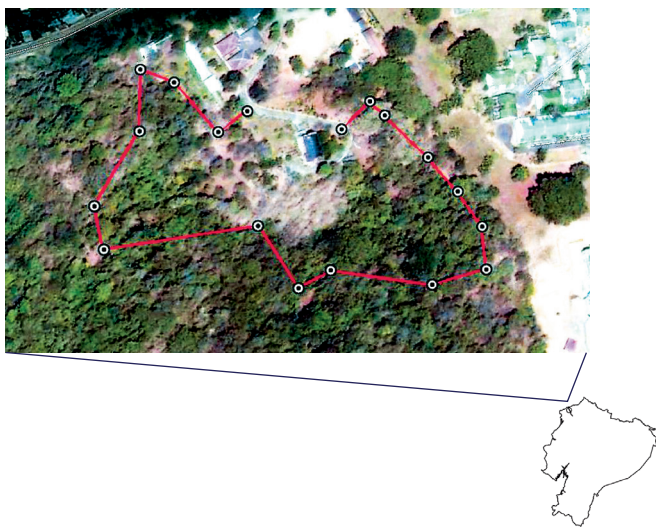


Figura 1. Sendero Interpretativo en la Escuela Nuestra Señora de Loreto
Fuente: Google Earth (2017)

El bosque seco de la Escuela Nuestra Señora de Loreto, cantón Esmeraldas, provincia del mismo nombre, está constituido por vegetación de hojas caducifolias, es decir, que caen sus hojas en temporadas secas del año. Este bosque es muy apreciable por la diversidad de especies que posee como son el guayacán, el cedro y

la papaya, entre otras; cuales fueron sembradas para el consumo de los estudiantes de este establecimiento y son comercialmente de gran utilidad.

Esta área posee un clima tropical seco presentando precipitaciones entre 300 a 1500 mm anuales. El área de estudio es disfrutada por una población de 310 estudiantes. El uso de suelo se utiliza principalmente para la actividad agrícola, dando lugar al crecimiento de diferentes tipos de cultivo que luego de su cosecha serán aptos para el consumo humano. ⁽¹¹⁾

El sendero interpretativo (Figura 1) posee una longitud de 829 metros, es un suelo arcilloso que contienen granos finos amarillentos que luego se unen con el humus volviéndose apto para el cultivo. ⁽¹²⁾

Metodología

Se realizó la actividad de interpretación ambiental mediante un sendero auto guiado en el bosque seco de la Escuela Nuestra Señora de Loreto, donde se llevó a cabo una caracterización de las especies de flora que habitan en el sitio:

Caracterización de las especies de flora

La caracterización de las especies se realizó mediante el transecto delimitado dentro del bosque, identificando las especies al costado de éste; los individuos fueron identificados *in situ*, mediante bibliografía especializada denominada *Enciclopedia de plantas útiles del Ecuador*. ⁽¹³⁾ Posteriormente, se procedió a una revisión bibliográfica sobre los usos que se les pueden dar a las especies identificadas del lugar, ya sea para uso medicinal, ornamental, alimenticio o forestal.

Sendero interpretativo

La escuela Nuestra Señora de Loreto en su bosque posee un sendero que es utilizado para el vía crucis, con 14 estaciones que representan el camino que recorrió Jesús durante su proceso de crucifixión, por lo que se aprovechó para realizar las actividades de interpretación ambiental. El sendero interpretativo fue dividido en dos partes para poder realizar la comparación entre el sendero con letreros interpretativos y el sendero sin letreros, y así poder medir la efectividad de la interpretación ambiental.

La distancia del sendero interpretativo fue determinada mediante coordenadas geográficas tomadas con un GPS marca Garmin *etrex* para ser introducidas al Google Earth para su medición. A continuación, se determinó el tipo de sendero a rea-



lizar, ya sea abierto (empieza en un punto y termina en otro) o cerrado (empieza y termina en el mismo punto).⁽¹⁴⁾ Finalmente, se optó por un sendero abierto con las paradas respectivas, y se procedió a diseñar las señaléticas según el libro *Interpretación Ambiental una guía práctica* de Sam H. Ham (Figura 2).⁽¹⁾

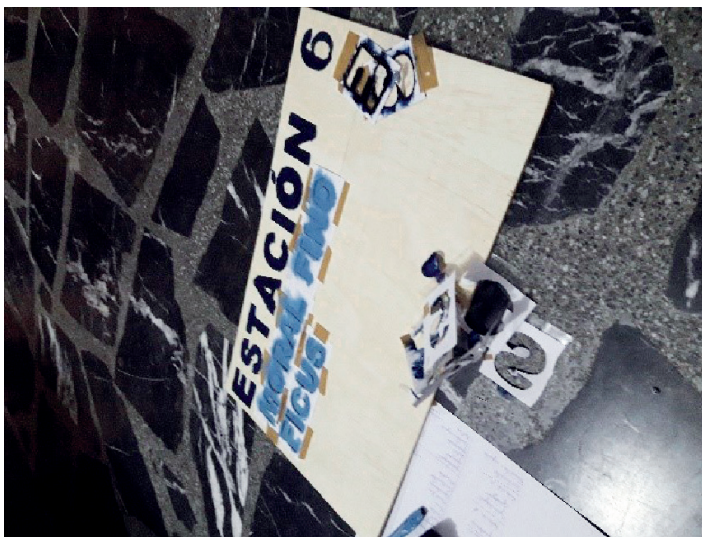


Figura 2. Realización de señaléticas para el sendero interpretativo

Se escogieron seis paradas en el bosque seco y en cada una se colocó un rótulo como material de señalética, con un mensaje positivo para cuidar el bosque seco con información relevante sobre la vegetación presente. Las medidas de los rótulos fueron de 40x60 cm, para cada uno y un mapa general del lugar de 1x1 m. Para que el usuario pueda guiarse de forma autónoma por el sendero, se colocó un mapa general al inicio de la ruta donde se muestran las estaciones a lo largo del mismo; y al final del recorrido interpretativo se colocó un letrero con un mensaje positivo sobre el cuidado del bosque seco.

La escuela posee una población de 310 niños, por lo que se tomó una muestra aleatoria de este universo de 32 niños entre 10 a 12 años. Los estudiantes que recorrieron el sendero fueron sometidos a una prueba antes y después de realizar el recorrido, para determinar su conocimiento de las especies de árboles presente.

Para recolectar información sobre la cantidad de árboles que los estudiantes conocían antes de realizar la interpretación, se ejecutó un test con preguntas sobre el conocimiento de los árboles. Después, se procedió a recorrer los primeros 400 m señalizados del sendero, en el transcurso de éste, se dio a conocer la información sobre las especies de flora que fueron identificadas en el lugar de forma oral a los estudiantes.

Seguidamente, los niños fueron llevados por los 429 m no señalizados de sendero y se les realizó nuevamente las preguntas sobre las especies de árboles que ya fueron descritas anteriormente para conocer cuántas especies podían identificar. Al final del recorrido se cuantificó la cantidad de especies que los niños reconocían. Esta actividad se repitió durante 6 días consecutivos con el mismo grupo de estudiantes, y se procedió a realizar el análisis estadístico respectivo.

Análisis estadístico

Para analizar los resultados se utilizó la prueba Chi – cuadrado para comparar los datos esperados (cantidad de árboles que conocen los niños antes de realizar la interpretación) con lo observado (cantidad de árboles que reconocen los niños luego de realizada la interpretación), y así determinar la efectividad del uso del sendero interpretación ambiental.

El análisis estadístico fue procesado con el programa informático SPSS. La prueba Chi – cuadrado fue creada en 1990 por Pearson, y su principal uso es el de evaluar la independencia entre dos variables nominales u ordinales. Para evaluarla se calculan los valores de las frecuencias esperadas con las observadas. Esta prueba solo puede aplicarse cuando los valores de las frecuencias esperadas son mayores a cinco.⁽¹⁵⁾

$$X^2 = \sum (fo - fe)^2 / fe$$

fo = Frecuencia del valor observado

fe = Frecuencia del valor esperado

Tabla 1. Resumen metodológico del programa de Educación e Interpretación Ambiental

Ámbito	Interpretación Ambiental.
Audiencia Meta	Escolares entre 10 y 12 años.
Tópicos	La conservación del bosque seco.
Temas/ Mensajes	El bosque seco es parte de nuestra vida, tiene maravillas para aprender y sorprendernos. Su conservación está en nuestras manos. El bosque seco necesita de nuestra ayuda tenemos que actuar. Cuidar la naturaleza es cuidar de nosotros.
Estrategias	Experiencia vivencial de contacto. Aprendizaje mediante el uso de elementos tangibles (hojas, semillas, frutos).
Actividad	Charla sensibilizadora sobre el bosque seco. Caminata a través del sendero de interpretación.



Resultados

Durante la realización de la interpretación ambiental en el sendero de Loreto, se levantó información sobre la cantidad de árboles que los estudiantes sabían identificar o conocían antes y después de la realización de la interpretación (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia absoluta de estudiantes que conocían alguna especie de árbol antes y después de la interpretación

Fecha		Guachapelí	Guasmo	Cedro	Guayacán	Frutillo	Balsa	Teca
30/6/2017	Antes	3	1	0	9	0	2	1
	Después	5	1	1	12	0	4	3
3/7/2017	Antes	27	15	11	15	12	4	1
	Después	29	21	13	16	18	7	5
4/7/2017	Antes	30	19	21	19	17	5	13
	Después	31	24	22	20	19	14	22
5/7/2017	Antes	29	23	27	28	21	17	32
	Después	32	25	29	28	24	18	32
6/7/2017	Antes	27	18	25	31	20	21	32
	Después	31	30	32	32	27	31	32
7/7/2017	Antes	29	27	29	32	24	30	32
	Después	32	31	31	32	27	30	32
TOTAL	Antes	145	103	113	134	94	79	111
	Después	160	132	128	140	115	104	126

En la figura 3 se puede observar como a través del tiempo, el grupo de estudiantes que participó en la interpretación incrementó el conocimiento sobre los árboles del bosque de Loreto. Se puede verificar que la Balsa fue la especie de árbol que más se tarda en identificar; caso contrario fue el Guachapelí, en el segundo día la mayor parte del grupo pudo identificarlo. El Guayacán fue la especie que mejor identificó el grupo antes de la interpretación. En general, a partir del tercer día los estudiantes tuvieron mayor facilidad para identificar las especies de árboles.

El número de especies identificadas por los estudiantes después de ejecutar la interpretación fue significativamente mayor que antes de realizada la interpretación, dado que $\chi^2_6 = 14,9$; $p = 0,021$, demostrando así la efectividad del sendero interpretativo como una herramienta para la interpretación ambiental.

Discusión

Los senderos interpretativos como herramienta permiten estimar los elementos que poseen una utilidad educativa mediante la interpretación ambiental. ⁽¹⁶⁾ Esta investigación ha demostrado que el sendero interpretativo del bosque seco de Loreto sirve como instrumento educativo.

En el estudio realizado por Jácome ⁽⁵⁾ en el Parque Nacional de Cotopaxi manifiestan que los senderos interpretativos permiten que los turistas puedan disfrutar de los mismos de una manera sana y tranquila, ampliando su conocimiento ambiental y/o ecológico; de igual manera, en los resultados obtenidos en este

Evolución temporal del aprendizaje

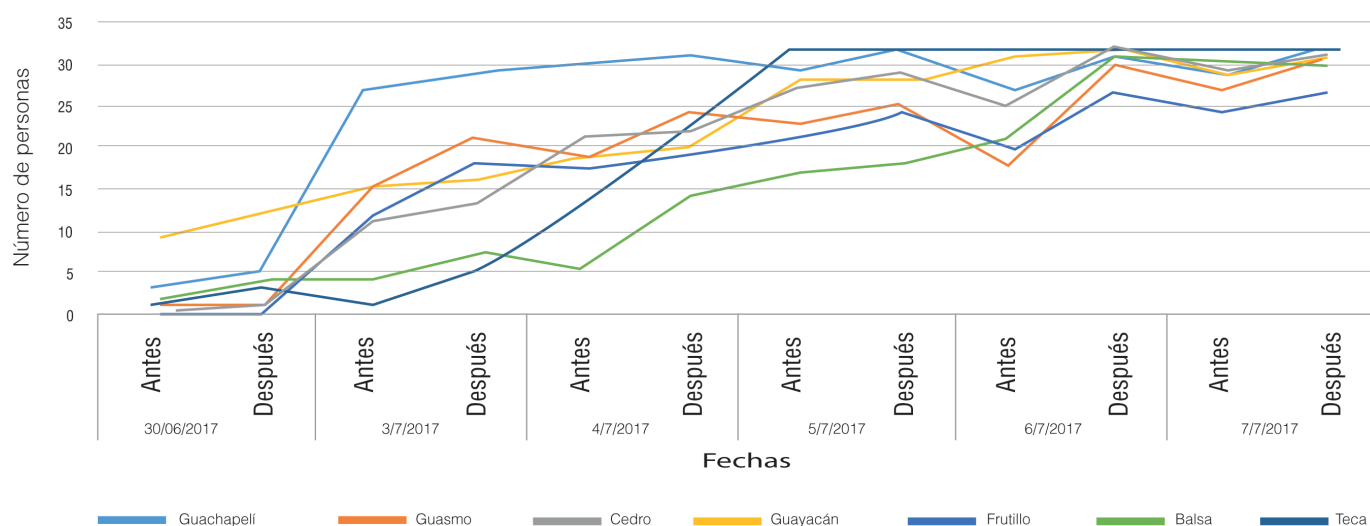


Figura 3. Evolución temporal del aprendizaje del grupo de estudiantes que participó en la interpretación



trabajo investigativo, muestran que los estudiantes sí adquieren nuevos conocimientos ambientales y ecológicos al realizar el sendero interpretativo.

En los estudios realizados por Rosales ⁽¹⁶⁾ en cuanto a los senderos interpretativos que están en los centros educativos, indicaron que éstos permiten conocer el uso de la flora y de la fauna, resultado que se evidenció en este proyecto donde los estudiantes adquirieron conocimientos sobre el uso de plantas medicinales y las especie maderables.

En el estudio realizado por Vidal ⁽²⁾, muestra que el 86 % de los sitios donde se realiza la interpretación ambiental son en las áreas protegidas con fines recreativos y educativos. En el área de estudio donde se llevó a cabo esta investigación fue la primera vez donde se desarrollaba una actividad de interpretación ambiental. Se puede deducir que en Esmeraldas en los centros educativos no se enfatiza realizar programas de interpretación ambiental. 🌿

* *Estudiantes de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCSE*

Referencias bibliográficas

1. Sam Ham. *Interpretación ambiental. Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. [Idaho (Estados Unidos)]; [Internet]. 1992. Recuperado de: http://www.mapama.gob.es/gl/ceneam/recursos/materiales/educacion-ambiental/interpretaci_n_ambiental__una_gu_a_pr_ctica_para_gente_con_grandes_ideas_y_presupuestos_peque_os__201012021007430915_.aspx
2. Vidal Marina L. *Los senderos de interpretacion ambiental como elementos educativos y de conservacion en Venezuela*. [Internet]. 2015; *Revista de Investigación* (59): 41-63. Recuperado de: http://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/descargas/guardaparques/articulos/Los_senderos_de_interpreteacion_ambiental_como_elementos_educativos.pdf
3. FAO. *Como afecta el cambio climático a los bosques, y la respuesta que recomienda la FAO*. [Internet]. 2006. Recuperado de: <http://www.fao.org/Newsroom/es/fo-cus/2006/1000247/index.html>
4. Drive Margaret P. *Manual de Interpretación Ambiental en Áreas Protegidas de la Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano*. [Internet]. 2005. Recuperado de: <http://www.mbrs.doe.gov.bz/dbdocs/tech/Interpretacion.pdf>
5. Jácome Mestanza F. *Guía Interpretativa del Parque Nacional Cotopaxi*. Ministerio de Turismo del Ecuador. [Internet]. 2009. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Parque-Nacional-Cotopaxi.pdf>
6. Vásquez F. *Virgen de Loreto, 27 años trabajando a favor de la niñez*. *La Hora*. [Internet]. 2016. Recuperado de: <https://labora.com.ec/noticia/458699/virgen-de-loreto-27-ac3b1os-trabajando-a-favor-de-la-nic3b1ez->
7. Cruz Muñoz, M, Castro Ramírez, LD, Macías Pinto, DJ. *Niñez e interpretación ambiental en el proyecto jardín botánico de la Universidad del Cauca Álvaro José Negret (UCAJN)*. *Revista Luna Azul* [Internet]. 2011;(32):82-94. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727234008>
8. Ucha, F. *Definición de sendero*. [Internet]. 2012. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/sendero.php>
9. Pellegrini, N. *Sendero de interpretación ambiental en el bosque de la Universidad Simón Bolívar*. *Universidad Simón Bolívar*. [Internet]. 2009;(2):47-51. Recuperado de: <http://www.scielo.orgve/pdf/sp/v10n2/art03.pdf>
10. Crespo Coello, P, Andrade, C, Demenus, W. *Señaléticas turísticas en áreas rurales*. [Internet]. 2013. Recuperado de: <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2014/08/Se%C3%B1al%C3%A9ticaTuristica-en-areas-rurales-17-07-2013.pdf>
11. FAO. *Los suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables*. [Internet]. 2015. Recuperado de: <http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/277721/>
12. Ramírez, N. *Suelo arcilloso*. [Internet]. 2011. Recuperado de: <http://www.botanical-online.com/suelo-arcillos.o.htm>
13. Balslev, H, Navarrete, H, de la Torre, L, y Macía, M. *Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [Internet]. 2008;(1)3. Recuperado de: <http://www.puce.edu.ec/portal/wr-resource/blobs/1/PUB-QC-APUCE-2008-Enciclopedia.pdf>
14. Elizondo Torres, R, Goicochea Luna, E, Madrid Flores, F, y Sarmiento Luebbert, M. *Guía para el diseño y operaciones del sendero interpretativo*. [Internet]. 2004. Recuperado de: http://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/descargas/guardaparques/articulos/senderos_interpretativos.pdf
15. SAMIUC. *Prueba Chi cuadrado*. *Sociedad Andalucía de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias*. [Internet]. 2011. Recuperado de: <http://www.samiuc.es/index.php/estadisticas-con-variables-binarias/valoracion-inicial-de-pruebas-diagnosticas/chi-cuadrado.html>
16. Rosales Flores A. *¿Son los senderos de interpretación herramientas educativas, de empleo y conservación? Estudio comparativo en la Reserva de la Biosfera Ría Celestín, Yucatán*, [Internet]. 2011. [Tesis de Magister]. Yucatán, México. Recuperado de: <http://www.ecologiabumana.mda.cinvestav.mx/images/egresados/TesisARosales11.pdf>