

Diseño e implementación de ambientes virtuales para adoptar una cultura ambiental en comunidades universitarias

Design and implementation of virtual environments to adopt an environmental culture in university communities

Faride Hernández Pérez¹, Marco Antonio González Silva², Víctor Manuel Zamudio García³, Yaneherice Zúñiga Oropeza⁴

Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Boulevard Acceso a Tolcayuca 1009, Ex Hacienda San Javier, Tolcayuca, Hidalgo C.P. 43860

¹fahernandez@upmh.edu.mx, ²maagonzalez@upmh.edu.mx, ³vzamudio@upmh.edu.mx

⁴Unidad Académica Tezontepec de Aldama, Calle los Baños 4, Panuaya, Hgo.C.P. 43860 yane_0306@hotmail.com

Fecha de recepción: 28 de diciembre de 2020

Fecha de aceptación: 26 de abril de 2021

Resumen. En la actualidad las Tecnologías de la Información han cambiado y aportado nuevas formas de trabajar en cualquier área de la sociedad. Proveen herramientas tecnológicas que permiten dar a conocer información con mucha mayor difusión acerca de temas de especial interés para el bienestar mundial. Hoy en día, la contaminación, el respeto a la naturaleza y la sustentabilidad son temas de suma importancia, por la influencia que éstos tienen en la vida cotidiana. Sin embargo, la mayor parte de la sociedad no vive dentro de una cultura de reciclaje, ahorro y sustentabilidad, esto se ve reflejado en cifras de residuos y contaminación de diferentes elementos naturales como agua, tierra y aire, que van creciendo. El presente trabajo describe una propuesta para que a través de herramientas basadas en tecnologías de la información, se describa y enseñe una cultura medioambiental a la población, y tratar de reducir los niveles de contaminación.

Palabras clave: Tecnologías de la Información, cultura medio ambiental, herramientas tecnológicas, contaminación, sustentabilidad.

Summary. Today, Information Technologies have changed and provided new ways of working in any area of society. They provide technological tools that allow the dissemination of information with much greater diffusion about topics of special interest to world well-being. Nowadays, pollution, respect for nature and sustainability are issues of the utmost importance, due to the influence they have on daily life. However, most of society does not live within a culture of recycling, saving and sustainability, this is reflected in figures of waste and pollution of different natural elements such as water, land and air, which are growing. The present work describes a proposal so that through tools based on information technologies, an environmental culture is described and taught to the population, and try to reduce pollution levels.

Keywords: Information Technologies, environmental culture, technological tools, pollution, sustainability.

1 Introducción

En la actualidad la contaminación, el respeto a la naturaleza y la sustentabilidad son temas de suma importancia por la influencia que estos tienen en la vida diaria. Las Tecnologías de información han tomado un papel importante para abordar este tipo de temas, un ejemplo muy cotidiano es el uso de blogs en línea. Estas herramientas apoyan en compartir información y generar grupos de interés entre diferentes personas con el objetivo de conocer y colaborar en el tema. En los últimos tiempos se ha observado que los problemas de la contaminación y el mal uso inadecuado de los recursos como el agua, suelo, aire, entre otros, que a diario están presentes en nuestra vida cotidiana, están afectando a todo el planeta de manera muy general.

Haciendo referencia a datos del INEGI [1], en México se recolectan diariamente 86 mil 343 toneladas de basura, aproximadamente 700 gramos por persona las cuales son generadas en viviendas, edificios, calles, avenidas, parques y jardines.

Existen diversos sitios web que hablan sobre el tema de la contaminación y sustentabilidad donde la mayoría de estas herramientas son informativas, no hay intercambio de opiniones o información, esto para la sociedad actual no genera ningún tipo de interés ni aprendizaje por la falta de comunicación bidireccional. Sin embargo, existen otro tipo de herramientas tecnológicas que permiten compartir información sobre temas de e intercambiar comentarios, donde participa todo público, estos son los blogs dinámicos.

El presente proyecto pretende promover una cultura ambiental en la vida diaria de la comunidad universitaria de la Unidad Académica de Tezontepec, en Hidalgo, México, mediante la creación de un blog, donde los alumnos

y el personal puedan compartir sus propias experiencias de cómo cuidar el medio ambiente a través de consejos. Además, se pretende que a través de retos ambientales, los alumnos y el personal puedan llevar a la práctica actividades que le ayuden a generar conciencia sobre el cuidado medio ambiental y la sustentabilidad.

El proyecto va orientado a un sector acostumbrado a convivir con herramientas digitales que utilizan Internet, de esta manera se pretende que el aprendizaje llega a más público y sea más significativo, pues este tipo de herramientas se consideran cotidianas para esta muestra.

2 Estado del arte

Actualmente existen herramientas digitales que ayudan en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la lengua de señas, encontrando: SignQuiz [6], SiLearn [7], herramienta tecnológica para el aprendizaje inicial del lenguaje de señas en niños con discapacidad auditiva [8], AIALS [9], herramienta para la traducción de lengua de señas portuguesa [10], Atplis [11], App “Dilo en señas” [12], entre otras herramientas existentes, cada una de ellas adecuada a un propósito específico o simplemente en la lengua de señas; sin embargo ninguna apegada al documento de Aprendizajes Clave para la educación integral y en algunos casos, ni a la lengua de señas mexicana.

2.1 TRANSFORMACIÓN DE LA CULTURA AMBIENTAL MEDIANTE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

Alejandrina Mata Segreda [2] menciona que la crisis ambiental es el desafío con mayor trascendencia del siglo XXI a la que está enfrentándose la humanidad; y para ello aunque existan muchas vías para abordarlo, la educación es la más importante y es en esta tarea donde las universidades juegan un papel determinante. En tal sentido, la Universidad debe contribuir a construir nuevas formas de concebir el mundo y la humanidad, de conocimiento y perspectiva científica y de formar profesionales, asumiendo los paradigmas emergentes en los órdenes económico, social, cultural y político; la construcción de conocimientos a la luz de dichos paradigmas y de los retos que plantea la crisis ambiental planetaria. (Novo, 1996). Para ello se hace urgente y necesario transformar y reajustar sus estructuras organizacionales desde sus culturas internas; visto que ellas tienen un ámbito fundamental, privilegiado, de mucho compromiso y un papel clave en la creación de cultura ambiental en la sociedad, por lo que se hace necesario conocer mejor y actuar más efectivamente sobre la situación actual de la sostenibilidad ambiental en sus procesos de gestión institucional.

El presente proyecto implementa herramientas tecnológicas que permiten llegar a más estudiantes y pretenden generar un mayor interés pues son herramientas que están acostumbrados a utilizar.

2.2 LAS TIC COMO HERRAMIENTA EN LA ENSEÑANZA DEL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE, EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA PERTENECIENTES AL COLEGIO FEMENINO LORENCITA VILLEGAS DE SANTOS. I.E.D.

Orjuela, Osorio y Parra [3] realizaron una investigación la cual tuvo como propósito incluir las Tecnologías de Información y Comunicación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, como estrategia mediadora para el desarrollo de la temática Cuidado del Medio Ambiente. El objetivo fue optimizar los esquemas metodológicos y formas de enseñanza, que permitan a los estudiantes involucrarse de manera participativa y comprometida en la dinámica propia del desarrollo de competencias tecnológicas y ambientales.

Este proyecto se planeó a partir de la experiencia de los docentes, ya que el área de Ciencias Naturales, en particular, consideró que falta mayor conciencia en el Cuidado y Conservación del Medio Ambiente, justificado especialmente en las estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Lorencita Villegas De Santos I.E.D. Esta situación ha sido generada por ausencia continua de acciones pedagógicas- didácticas e innovadoras, que impacten a los educandos para lograr así un cambio y conciencia en el Mejoramiento y Cuidado del Medio Ambiente.

2.3 HERRAMIENTA DE TIC PARA GENERAR CULTURA CIUDADANA EN EL USO RACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

López Anagarita [4], propuso una herramienta TIC para generar cultura ciudadana en el uso del agua en las instituciones educativas del nivel básico. Esta herramienta consiste en el desarrollo de una página web realizada en Wix, contiene información referente a normas del cuidado con el agua, cuenta también con videos explicativos

y actividades como cuestionarios donde los alumnos pueden contestar lo que han aprendido. El trabajo de investigación menciona que se trabajó con 156 estudiantes de quinto grado de la educación básica primaria, del Colegio Técnico Santo Tomás de Aquino sede Tundama de Duitama, Boyacá. Como resultados obtenidos, el proyecto contribuyó con temática importante para siguientes áreas: ciencias naturales, tecnología y ciencias sociales, en donde existe una transversalidad en estas tres áreas. Este proyecto aporta significativamente en el aprendizaje del estudiante, según los resultados obtenidos en esta investigación. Cabe resaltar que al momento de su aplicación, el estudiante no solamente pueda adquirir competencias ambientales, sino que también comprenda el manejo de una herramienta tecnológica y la problemática social en estudio.

2.4 PLATAFORMA MARNOPA

La Asociación vestidos cero [5] desarrolló una aplicación móvil denominada Plataforma Marnoba, la cual está orientada como un cuaderno de campo, facilitando recopilar, guardar y enviar la información obtenida sobre basuras marinas. El proyecto cuenta con una página web donde se pueden ver los resultados de las recolecciones realizadas. Se destaca por contribuir al incremento de la sensibilización de la ciudadanía en el ámbito del medioambiente, sostenibilidad, economía circular y reciclado en general. Fue desarrollada con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y KAI Marine Services, cuenta con más de 300 colaboradores que envían regularmente datos de los diferentes escenarios marinos.

El pasado 8 de febrero de 2018, el proyecto fue uno de los finalistas como Mejor Campaña 2.0, por su destacada contribución al incremento de la sensibilización de la ciudadanía en el ámbito del medioambiente, sostenibilidad, economía circular y reciclado en general.

Dentro de la web se encuentran secciones donde se muestra información y consejos sobre el tema de sustentabilidad, algunos de ellos, sin embargo, no están sustentados bajo una investigación.

2.5 CCEEA

Consultando la página oficial CCEEA [6], es un sitio web orientado al tema de la sustentabilidad. En él se encuentran secciones para brindar información referente a los servicios que ofrece, algunos de ellos son asesorías sobre el desarrollo de proyectos. También cuenta con una aplicación llamada Solar APP dentro de la misma página web donde el usuario puede seleccionar su estado y muestra información referente a temperatura mínima y máxima, promedio de insolación. Tiene un apartado de información referente a cursos en línea, orientados a personas con conocimientos en área de la sustentabilidad, algunos de los cursos que ofrece son solarimetría, sistemas fotovoltaicos, bombeo solar. Además, cuenta con un blog donde publican información referente al tema de la sustentabilidad, cabe mencionar que las publicaciones son de personas o empresas profesionales en el área.

3 Problemática a resolver

Actualmente en la comunidad universitaria de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital Unidad Académica de Tezontepec de Aldama, se generan diariamente alrededor de una tonelada de basura. Entre los desechos más comunes son objetos de papelería (hojas, lápices, lapiceros, cartón, etc.) y desechables de la cafetería. La Universidad ha intentado varias campañas para concientizar a la comunidad y disminuir estos desechos como la celebración del “Día verde” y publicidad impresa donde muestran mensajes relativos a este tema, tiene botes para separar la basura como desechos inorgánicos y orgánicos, tiene campañas de reciclaje de pilas, material electrónico y tapas de envases. Sin embargo, nada de esto ha tenido éxito esperado, es más algunas de estas medidas resultan peor como por ejemplo “el día verde” o al tirar la publicidad impresa se generan más desechos de lo normal.

Las redes sociales, páginas web, blogs y otras herramientas digitales son en la actualidad de vital importancia para la dispersión y consumo de información ya que a través de estas se puede llegar a un gran número de personas y consumir gran cantidad de información, como se entiende, todo es a través de un medio digital, solo se requiere un dispositivo inteligente con acceso a Internet.

Se requiere crear una campaña de concientización y generación de cultura ambiental en la comunidad universitaria que tenga mucha difusión dentro de la universidad y no genere desechos, a través de una herramienta digital. Con esto se pretende llegar a un mayor número de estudiantes e impregnarlos de una cultura ambiental a través de intercambio de información y retos.

Se plantea como primera solución la implementación de un blog que proponga tips que promuevan una cultura del cuidado del ambiente (tierra, agua y aire), basados en retos donde tendrán que llevarse a cabo estos

consejos y en recompensa por el cumplimiento de ellos se otorgara un estímulo. El blog se piensa como la mejor opción entre las herramientas tecnológicas existentes pues permite compartir información con un gran número de personas, intercambiar puntos de vista, intercambiar medios audiovisuales y no requiere una administración exhaustiva. A partir de los resultados de la implementación del blog se pretende migrar a una red social, donde la interacción tendría que ser más continua y el público debe ser mayor.

4 Metodología

La presente investigación se basa en un método cualitativo y deductivo, ya que el primero de ellos, y de acuerdo con Bonilla y Rodríguez [7], se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar.

El objetivo de este método no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada. La investigación cualitativa busca conceptualizar sobre la realidad, con base en la información obtenida de la población, en este caso se aplica para una comunidad universitaria a partir de la observación.

El método deductivo, haciendo referencia a Bernal Torres [8], explica que se basa en el razonamiento, que consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares.

El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes y principios, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares. El proyecto inicia con la aplicación de una herramienta que permita medir la cultura ambiental con la que cuenta la población universitaria, por lo cual se inicia con este dato como un postulado, y a partir de la aplicación del blog se ira determinando teoremas de acuerdo al comportamiento de la población.

5 Desarrollo

5.1 Elección de la muestra

El proyecto se desarrolló mediante una metodología de prototipos ya que no se cuenta con un cliente como tal, se tiene que desarrollar una propuesta (prototipo) y lanzarla para detectar cambios, actualizaciones o mejoras. Para poder identificar de manera más concisa esta parte, se eligió una muestra de 20 estudiantes para lanzar el primer prototipo, en esta muestra se encuentran estudiantes de diferentes edades, culturas y modos de vida.

5.2 Herramienta para medir un nivel de cultura ambiental

Para poder definir un nivel de conciencia ambiental inicial y final y conocer la eficiencia del blog, se implementó un cuestionario utilizado la escala de Likert, esto debido a que se considera el más popular de todos los procedimientos de escalamiento de actitud, este fue diseñado por Rensis Likert. Al igual que con el método Thurstone de intervalos de igual aparición, el método de rangos sumariados empieza con la recopilación o elaboración de una gran cantidad de reactivos de enunciados que expresan diversas actitudes positivas y negativas hacia un objeto o acontecimiento específico.

En el caso típico de una escala de 5 puntos, los reactivos expresados en forma positiva se califican con 0 para muy en desacuerdo, 1 para en desacuerdo, 2 para indeciso, 3 para de acuerdo y 4 para muy de acuerdo. Los reactivos expresados de manera negativa se califican con 4 para muy en desacuerdo, 3 para en desacuerdo, 2 para indeciso 1 para de acuerdo y 0 para muy de acuerdo. La calificación total de la persona en el conjunto inicial de reactivos se calcula como la suma de sus calificaciones en los reactivos individuales. Después de obtener las calificaciones totales para todas las personas que respondieron en el conjunto de reactivos inicial, se aplica a cada reactivo un procedimiento estadístico (prueba *t* o índice de discriminación de los reactivos). Entonces se seleccionan cantidades iguales de reactivos expresados de manera positiva y negativa. La calificación de una persona en esta escala es la suma de los valores numéricos 0, 1, 2, 3 o 4.

La herramienta aplicada arrojó que la muestra lleva a cabo pocas prácticas de conciencia ambiental, es decir, la mayoría no lleva a cabo prácticas para cuidar o reciclar agua, tierra y aire. La encuesta consistió de 20 preguntas de las cuales el 33% trata sobre contaminación de agua, 33% trata sobre contaminación de aire y 34% sobre contaminación de tierra. Después de aplicarla se obtuvieron los siguientes resultados:

- 68% de la muestra no lleva a cabo prácticas para cuidar y ahorrar agua.
- 81% de la muestra no lleva prácticas del cuidado del suelo y la disminución de desechos.

- 54% de la muestra no lleva prácticas para reducir le emisión de gases dañinos para el ambiente.

5.3 Desarrollo del blog

Basado en el resultado del cuestionario, se decidió incluir 4 secciones para poder cubrir con las debilidades reflejadas, éstas son: Página principal, Eco tips, Eco retos y Contacto. Debido al análisis de la herramienta aplicada se analizó fomentar los tips y retos debido a que el 80% conoce técnicas, pero no las lleva a la práctica, por falta de interés y el 8% desconoce totalmente. Así mismo, se encontró que para la comunidad universitaria, el 100% contestó que es muy importante la contaminación del agua, suelo y tierra, y que debe contrarrestarse, esto fortalece la hipótesis de que no se cuenta con la información suficiente para tener una cultura medio ambiental. Los Eco Retos se implementaron con el fin de crear interés, a través de ellos se pretende incentivar a los usuarios a implementar cambios en su vida diaria que ayude al medio ambiente. La figura 1 muestra el esquema de distribución de contenido del blog.

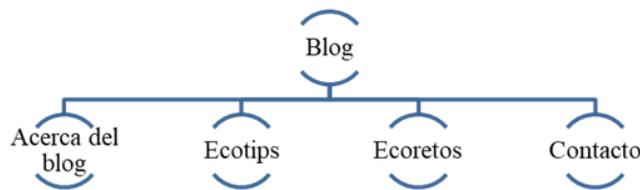


Figura 2. Diagrama de navegación.

La figura 2 muestra el caso de uso general donde existen dos roles principales de usuarios, el que consulta e interactúa con el sitio y el administrador.

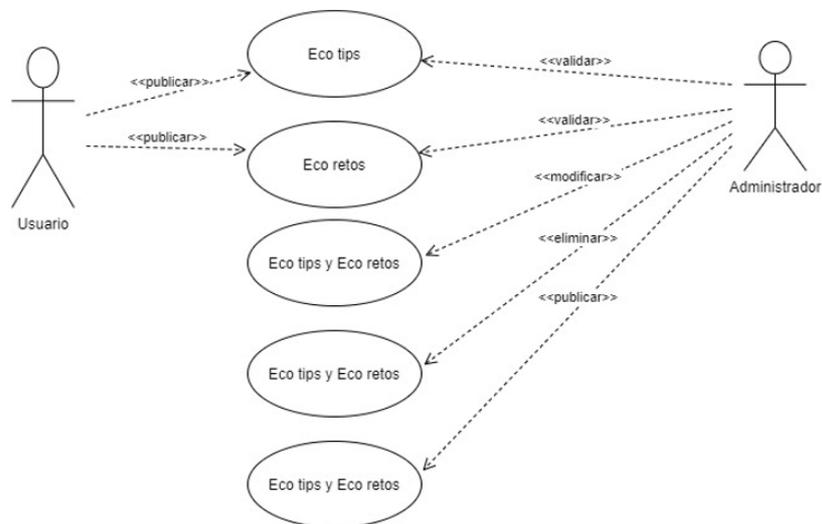


Figura 3. Diagrama de caso uso del blog.



Figura 4. Blog de conciencia ambiental.

En la Figura 3 se muestra la interfaz final del blog, se tomo en cuenta los requerimientos identificados para la primera versión y un diseño fácil de utilizar.

6 Resultados Experimentales

Se generaron eco-tips y eco-retos basados en el cuidado de elementos naturales y reducción de contaminantes, aplicados a la muestra, a través de pequeñas entrevistas a las muestras se generó un porcentaje de mejora en un periodo de una semana.

Tabla 1. Descripción de Retos y Resultados

Eco-tip	Eco-reto	Antes	Después
Sabías que en tiendas chinas o de plasticos existe un articulo donde transportas cubiertos y plato de plástico en un tubo de 10 cm de diámetro.	Al hacer compras en la cafetería se hará un descuento de \$2, si no se requieres desechable.	Platos desechables 75 Cubiertos desechables 80 Vasos desechables o botellas pet 120	Platos desechables 20 Cubiertos desechables 35 Vasos desechables y botellas pet 94
Sabías que utilizar un vaso para enjuagar tu boca cuando te lavas los dientes, ahorras casi 2 lts de agua por lavada.	Subir 10 fotos utilizando un vaso de 250 ml con agua para enjuagar tu boca y cepillo y obtendrás 3 cepillos de dientes de regalo en la enfermería.	20 personas gastan aproximadamente 21 lt de agua al lavarse los dientes.	20 personas gastan aproximadamente 12lts de agua al lavarse los dientes.
Sabías que sembrar una planta de ornato dentro de tu casa reduce la cantidad de CO₂ y genera más oxígeno.	Subir una foto con tu planta sembrada, y obtendrás un curso gratis de cómo crear hortalizas caseras.	6 personas tenían una o más plantas sembradas a su cuidado.	18 personas contaban con una o más plantas sembradas a su cargo
Sabías que la composta se puede hacer solo con desechos orgánicos y tierra y es un excelente fertilizante para tus plantas. (incluyo video para hacer composta)	Subir 5 fotos de su composta con 5 días de diferencia entre una foto y otra, y obtendrás un curso de cómo crear productos de limpieza a partir de desechos orgánicos.	1 persona sabe y hace composta como abono para plantas y árboles.	12 personas saben y hacen composta como abono para árboles.

La Tabla 1 describe como se fueron publicando los eco-tips con su correspondiente eco-reto y los resultados obtenidos después de la aplicación de estos últimos. En la columna 1 se describe el eco-tip publicado, en la columna 2 se describe el eco-reto a partir del eco-tip, en la columna 3 se describe el conteo de desechos que está asociado al eco-reto, antes de publicar el eco-reto, finalmente la columna 4 describe el mismo conteo de desechos después de aplicar los eco-retos.

El blog se aplicó en la muestra durante de un mes, cada semana hubo un eco-tip y eco-reto diferente. Para obtener un porcentaje de mejora se aplicó la herramienta nuevamente a la misma muestra y se obtuvieron los siguientes resultados:

- 38% de la muestra no lleva a cabo prácticas para cuidar y ahorrar agua
- 41% de la muestra no lleva prácticas del cuidado del suelo y la disminución de desechos
- 34% de la muestra no lleva prácticas para reducir le emisión de gases dañinos para el ambiente

También se aplicó una encuesta para mejorar el prototipo del blog para aplicarlo a una muestra más grande, de esa encuesta se obtuvieron las siguientes observaciones:

- El manejo del blog es muy fácil e intuitivo.
- Subir las fotos es muy tardado.
- Los premios no son adquiridos de inmediato.
- No marca metas cumplidas.
- No hay porcentaje de avance.
- No se puede compartir la información por otros medios.

7 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos con la encuesta aplicada a la muestra, se observa una mejora de aproximadamente 50% en el conocimiento de prácticas para el cuidado del medio ambiente y la aplicación de las mismas, lo cual se considera satisfactorio. Se sabe que este resultado se obtuvo de una muestra pequeña y muy controlada y eso ayudó al porcentaje de mejora. Sin embargo, se observó que en la muestra la información y los incentivos proporcionados si alentaron a la práctica diaria de estos ejercicios, promoviendo un aprendizaje significativo.

El blog funciono como herramienta para dar a conocer a todos los estudiantes la información referente a los tips y a los retos, sin embargo la interacción que otorga el blog no fue suficiente para los estudiantes de acuerdo a encuestas informales aplicadas a los estudiantes sobre la herramienta se determina que la interacción aportada por el blog es burda y lenta y que no hay un seguimiento a todas sus dudas o comentarios, por lo que se propone migrar a una herramienta más interactiva.

Referencias

- [1] INEGI. (2019). INEGI. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>
- [2] Mata Segreda, A. (2016). Transformación de la cultura ambiental mediante la docencia universitaria. *Biocenosis*, 18(1-2). Recuperado a partir de <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1399>
- [3] ACERO, D. M. (2016). Repositorio Libertadores. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/871/ParraAceroMarthaPatricia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- [4] Ambientologosfera. (2014). Ambientologosfera. Recuperado el 07 de mayo de 2019, de <https://www.ambientologosfera.es/>
- [5] Asociación vestidos cero. (2018). Asociación vestidos cero. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <https://vertidoscero.com/marnoba/>
- [6] CCEEA. (2019). Centro de capacitación y energía eléctrica . Recuperado el 07 de mayo de 2019, de <https://ccea.mx/solar>
- [7] A. S. Pandya and R. B. Macy, *Pattern Recognition with Neural Networks in C++*. IEEE Press, 1995.
- [8] Cedano Olvera, M. A., Rubio González, J. A., & Cedano Rodríguez, A. (2014). *Fundamentos de Computación para Ingenieros*. México: Patria. Recuperado el 30 de junio de 2019.