

Análisis Diagnóstico del Impacto de la Educación Ambiental y Huella Ecológica de los Estudiantes del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, con la Finalidad de Fortalecer la Cultura Ecológica en la Institución

TORRES-ORTIZ Nancy*† & ORTEGA-CHÁVEZ, Laura Antonia

Instituto Tecnológico de Chihuahua II

Recibido Junio 09, 2017; Aceptado Agosto 13, 2017

Resumen

Esta investigación social, tiene como principal propósito identificar los rasgos ecológicos característicos de los alumnos del Tecnológico de Chihuahua II, a partir de la huella ecológica y la educación ambiental y determinar el nuevo ensamble formativo que perpetuara el ciclo de la cultura ecológica en el Instituto, para que en futuras generaciones egresadas, sea distintivo su interés y compromiso con el medio ambiente. La investigación considera la participación de un grupo de docentes y estudiantes del octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, que cursaron la materia de Desarrollo Organizacional, en cuyos contenidos se pide el análisis de una Cultura Organizacional, siendo la medición del cuidado al medio ambiente la práctica central de este estudio. Las variables de interés consideradas fueron la energía, el agua, el transporte y los residuos en su hogar, medidos en forma anual. El tipo de investigación es exploratoria cualitativa, de tipo transversal. Se consideró de un universo finito de 2838 alumnos inscritos en el plantel, del que resultó una muestra homogénea y por conveniencia, de 78 encuestados. A partir de los resultados diagnósticos obtenidos, disminuir la huella ecológica a través de la sensibilización y concientización de los estudiantes del Instituto, en el cuidado del medio ambiente.

Huella Ecológica, Impacto Ambiental, Educación Ambiental

Abstract

Identify the characteristic ecological traits of students of the Chihuahua Technological II, from the ecological footprint and environmental education and determine the new training ensemble that perpetuate the cycle of ecological culture in the Institute, so that in future generations, their interest and commitment to the environment will be distinctive. The research considers the participation of a group of teachers and eighth semester students of the degree in Engineering in Business Management, who studied Organizational Development subject, being the measurement of environmental care the central practice of this study. The variables of interest considered were energy, water, transportation and household waste, measured on an annual basis. The type of research is qualitative exploratory, of transversal type. A finite universe of 2838 students enrolled on the campus was considered, resulting in a homogeneous and convenience sample of 78 respondents. Based on the diagnostic results obtained, to reduce the ecological footprint through the sensitization of the students of the Institute, in the care of the environment.

Ecological Footprint, Environmental Impact, Environmental Education

Citación: TORRES-ORTIZ Nancy & ORTEGA-CHÁVEZ, Laura Antonia. Análisis Diagnóstico del Impacto de la Educación Ambiental y Huella Ecológica de los Estudiantes del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, con la Finalidad de Fortalecer la Cultura Ecológica en la Institución. Revista de Sistemas y Gestión Educativa. 2017, 4-12: 1-9.

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: nancyto_26@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer Autor.

Introducción

El sistema educativo juega un papel básico, correspondiente al aprendizaje significativo de los elementos que describen el concepto de los principios de la Política Ambiental en México. Este estudio merece importancia, al considerar obtener resultados que tengan que ver con la responsabilidad de conservar y mantener el equilibrio ecológico, tanto en las condiciones presentes como futuras, y una forma de lograrlo es diseñando y desarrollando culturas fuertes en los centros de educación superior que sean capaces de responder a retos futuros.

Es importante resaltar que los resultados obtenidos están limitados a expresar principalmente en términos de comportamiento humano las características de culturización que prevalecen y describan la socialización de los alumnos con el cuidado ambiental, a partir de su huella ecológica y su relación de influencia con los esfuerzos de gestión ambiental ofrecidos por el Instituto a todos alumnos.

El análisis de la huella ecológica, aporta conocimientos que son la base de la educación ambiental y que dan origen a la concientización en el consumo de recursos naturales, en relación a su actividad, servicio u objeto, de acuerdo a lo que se dedican, en este caso de estudio es como estudiantes.

A partir de los resultados diagnósticos obtenidos, medir la huella ecológica, para sensibilizar y concientizar el estilo de vida como estudiantes, y desarrollar el aprendizaje que asegure los rasgos característicos básicos de una cultura ambiental dominante dentro del Instituto. Los hallazgos de la investigación muestran algunas de las formas de relación entre los resultados de su huella ecológica y la educación ambiental, y describen la brecha generacional, con evidencias significativas de una educación ambiental deficiente.

Estos resultados pretenden ser aprovechados por futuras investigaciones donde se pueda describir el comportamiento de los miembros de una cultura ambiental que compartan valores, principios, costumbres, y hábitos reconocidos en una cultura ecológica predominante, convirtiéndose en materia fértil para que, exista la facilidad en aceptar la implementación de programas más avanzados y extensos por parte del Instituto, que impacten en la formación de alumnos que en el futuro cercano se incorporen a la fuerza productiva del país y colaboren en mantener dicho equilibrio comprometiéndose más responsablemente en los propósitos productivos que demanden las organizaciones en nuestro país, desde su muy particular punto de vista de su profesión en el Instituto. Los resultados nos permitieron corroborar la necesidad de contar con la participación de las autoridades educativas y la sociedad, no solo como un derecho constitucional de contar con un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, sino que es en el sistema educativo el que más contribuye a la prevención como principal y eficaz medio de evitar los desequilibrios ecológicos, y que más idoneidad de logro que son los fines principales de este estudio.

Marco Teórico

Utilizamos los recursos más innovadores en pedagogía, ciencias naturales y sociales y partimos de un conocimiento crítico e innovador que busca la transformación y la construcción de una sociedad más sustentable, equitativa y participativa. La huella ecológica ha emergido como la principal medida mundial de la demanda de la humanidad sobre la naturaleza. Según Lara y Falfán (2012), es una herramienta para determinar “cuanto espacio terrestre y marino se necesita para producir todos los recursos y bienes que se consumen, así como la superficie para absorber todos los desechos que se generan, usando la tecnología actual”.

Es también una herramienta para la toma de consciencia, que puede ayudar a desarrollar una comprensión común del problema y explorar soluciones alternativas (Wackernagel M., Rees W., 2001). La medición de la Huella Ecológica de la humanidad, sobre todo de los países más industrializados, ha demostrado que el día de hoy necesitaríamos, el área equivalente a más de cinco planetas Tierra, para proporcionar los recursos y absorber los contaminantes, si quisiéramos llevar el nivel de vida de un canadiense (Wackernagel M., Rees W., 2001).

Javier Toro (2005), define la educación ambiental como “una estrategia preventiva y en ocasiones, la única opción para garantizar la vida en condiciones dignas para todas las formas de organización incluyendo al hombre”. Un aspecto de la importancia de la educación ambiental es que sirve para enfocar o reorientar programas de manera estratégica, así como para obtener argumentos que convencan a muchos para que inviertan en EA como un proceso de cambio social (Melendros M, Murga M. A., Cano A., 2011).

Un Sistema de Gestión Ambiental, es un conjunto de elementos de una organización, que interactúan para establecer políticas y objetivos, determinando los procesos necesarios para lograr esos objetivos, en específico la atención a los Aspectos Ambientales (Grijalbo, 2017). En otras palabras, el Sistema de Gestión contribuye a que una organización tome medidas encaminadas a prevenir la contaminación y a reducir los aspectos ambientales generados en sus procesos productivos.

El Instituto Tecnológico de Chihuahua II (ITCH II) cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, cuyo propósito consiste en identificar cualitativa y cuantitativamente, el daño al medio ambiente provocado por la actividad educativa realizada en nuestra Institución.

En general, dichos resultados nos arrojan números índices, que expresan un bajo cumplimiento de los objetivos propuestos para cubrir las demandas del propio sistema. Las malas prácticas, hábitos y costumbres recurrentes del alumnado, han propiciado una respuesta inmediata a la revisión de los planes y programas generados para este fin, por parte de los que estamos interesados e involucrados en dar una respuesta oportuna y socialmente responsable como Institución de Educación superior.

La participación de dos academias, que combinan las disciplinas que permiten un análisis más profesional del tema, fue el resultado de la inquietud que surgió, por la problemática expuesta y derivó en la realización de esta investigación. Los resultados nos permitirán conocer los hábitos y costumbres de una muestra de la comunidad tecnológica que pueden ser proyectados a la comunidad en general, con la finalidad de establecer estrategias para delinear el tipo de cultura que se quiere que represente los valores institucionales y los proyecte a través de una buena imagen en el cuidado ambiental, ante la comunidad educativa.

Metodología

Considera la realización de una investigación de tipo exploratoria cualitativa, y transversal refiriendo datos del 2015 y 2016, clasificada por grupos de interés con un tamaño de la muestra de 78 encuestas, tomando como base, un universo de 2838 alumnos inscritos en todos los semestres en el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, y correspondientes a todas las carreras. El cálculo para determinar el tamaño de la muestra se llevó a cabo a través de la fórmula:

$$n = \frac{4 P Q}{S^2} \approx 78 \quad (1)$$

Considerando un margen de error en un universo finito del 10.3 y con nivel de confianza del 95.5 (2σ). La muestra es homogénea y por conveniencia, además se determinó explorar para confirmar o desaprobar hallazgos en futuras investigaciones. Por ser este un estudio de tipo cualitativo, la muestra es suficiente y representativa desde la perspectiva estadística lo cual considera el uso de muestras más flexibles.

El método de procesamiento de la información es el denominado plan de análisis de información que tiene como fundamento el método de las mayorías representativas o el 50 más uno, métodos utilizados y reconocidos en las ciencias sociales, y considera para su procesamiento y tratamiento de la información, el plan de preguntas cruzadas para la obtención de hallazgos producto del cruce de datos con diferentes respuestas y generar una tercera.

La utilización de las baterías aplicadas en la presente investigación (la cual es una primera etapa), fueron las encuestas del UNED y la organización Vida Sostenible. El trabajo de campo fue realizado por los alumnos de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial inscritos en la materia de Desarrollo Organizacional impartida por la Maestra Nancy Torres Ortiz en el semestre agosto diciembre del 2015 y enero junio de 2016.

Su contenido temático está relacionado con el fortalecimiento y desarrollo de las culturas organizacionales, tema principal de este estudio. El procesamiento de la información estuvo a cargo de alumnos de la carrera de Sistemas que diseñaron un programa especial para la captura y procesamiento de la información. La distribución de la muestra considera, la clasificación de los semestres en tres categorías (ver Tabla 1):

1. Los alumnos inscritos en el 1°, 2° y 3° semestre, considerados de inicio

2. Los alumnos inscritos en el 4°, 5° y 6° semestre, considerados de avance medio
3. Los alumnos inscritos en el 7°, 8° y 9° semestre, considerados avanzados

A los alumnos de los semestres de inicio se les aplico el cuestionario de la huella ecológica. A los alumnos de los semestres medios se les aplico la huella ecológica y la educación ambiental.

Total de Alumnos inscritos por carrera en Agosto 2015- Enero 2016	Población Alumnos por carrera	Calculo de Muestra
Licenciatura en Administración	399	10
Ingeniería en Gestión Empresarial	254	20
Ingeniería en sistemas	512	15
Arquitectura	865	16
Ingeniería Industrial	536	7
Ingeniería en informática	126	10

Tabla 1 Cálculo y distribución de la muestra representativa por grupos de interés
Fuente: Control Escolar del ITCH II

A los alumnos de los semestres avanzados se les aplicará la huella ecológica, la educación ambiental y la encuesta de cultura ambiental del ITCH II correspondiente a una segunda etapa del estudio.

Resultados

La Tabla 2 corresponde a los resultados obtenidos de la aplicación del test de Educación Ambiental. En ella se observa el número de estudiantes que contestaron correctamente la pregunta correspondiente. En todas ellas, el número de estudiantes que acertaron en su respuesta fue inferior al 50%.

# Pregunta	# de estudiantes que contestaron correctamente	Porcentaje
1	22	28
2	19	24
3	28	36
4	24	31
5	23	29
6	19	24
7	28	36
8	28	36
9	25	32
10	37	47
11	28	36
12	20	26
13	30	38
14	16	21
15	32	41
16	20	26
17	28	36
18	26	33
19	17	26

Tabla 2 Resultados del test de educación ambiental

También se determinó que la calificación promedio de los estudiantes que respondieron el test fue de 49.69, con tan solo 15 estudiantes de los 78 con calificaciones de 70 o más. Con respecto al test de huella ecológica, se tomaron en cuenta cuatro aspectos:

Energía, agua, residuos y transporte, considerando la percepción que cada alumno tiene de su propio impacto en el medio ambiente, en su hogar y en el traslado a los diferentes sitios que acostumbra durante un año.

El test proporciona además, la comparación de los distintos aspectos evaluados con los resultados observados en el País Vasco, con la finalidad de proporcionar información útil con respecto a sus hábitos de consumo y recomendaciones para disminuir el impacto que dichos hábitos provocan en el medio ambiente. La tabla 3 muestra el consumo promedio de energía por persona (desglosado en varios rubros) de los estudiantes encuestados, comparado con el consumo promedio en el país Vasco.

Energía promedio utilizada por persona en *Kep/año		**Media en el País Vasco
Estufa	44	33.3
Boiler	14.4	67
Calefacción	279	167
Aire acondicionado	216.6	No aplica
Iluminación	6.2	24.9
Frigorífico	13.5	21.8
Televisión	10.2	10
Lavadora	2.8	7.2
Lavavajillas	0	No aplica
Electrodomésticos	7	No aplica
Total de energía	593.7	300

Tabla 3 Resultados del test de energía. *Kep kilogramos equivalentes de petróleo

Fuente: www.tuhuellaecologica.org

El Gráfico 1 muestra un Gráfico de barras de los valores encontrados en la tabla 3. En la tabla 4 se observan los resultados del consumo por persona de agua expresado en litros/año y la proporción de residuos producidos por persona. El promedio del consumo de agua por persona resultante de la aplicación del test es de 91788.3 litros/año comparado con los 60000 litros/año del País Vasco.

Por otro lado el resultado del test en cuanto al promedio de residuos producidos por persona es de 1.3 kg/día contra los 1.13 Kg/día del País Vasco.

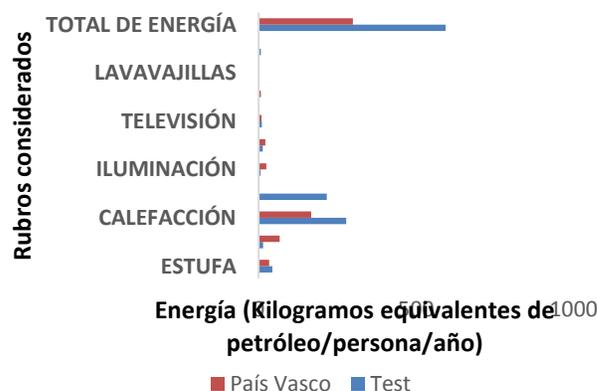


Gráfico 1 Comparativo del consumo de energía de los estudiantes de la muestra (Test) y el consumo promedio en el País Vasco

Agua	Litros/año	Residuos	Porcentaje producido
WC	28314	Materia orgánica	43.1%
Ducha y Lavabo	35767.2	Papel y cartón	20.75%
Lavado de vajilla	7337.1	Vidrio	8.13%
Lavado de ropa	5111.6	Plástico	9%
Riego de plantas	3588.3	Metales	5.14%
Total de agua	91788.3	Bricks	2.20%
		Resto	12.48%
		Total (Kg/día)	1.36
Media en el país Vasco	60000	Media en el país Vasco (Kg/día)	1.13

Tabla 4 Resultados del test de consumo de agua y producción de residuos

Fuente: www.tuhuellaecologica.org

La figura 2 muestra los resultados del consumo de agua por persona al año arrojados por el test.

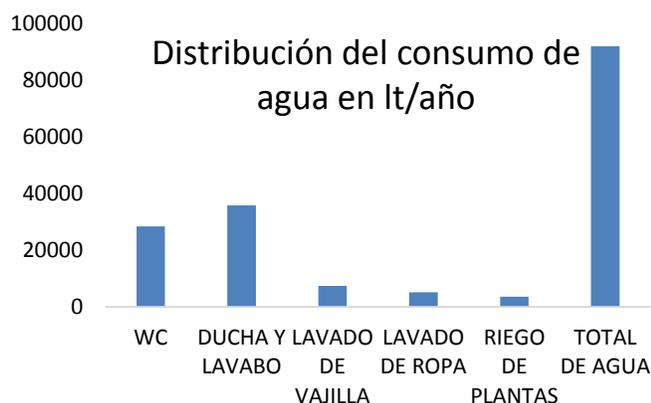


Figura 2 Consumo de agua por persona al año

Fuente: Aplicación del test

En la figura 3 aparecen los resultados en cuanto a la proporción de residuos generados, señalados en el test.

Proporción de residuos producidos

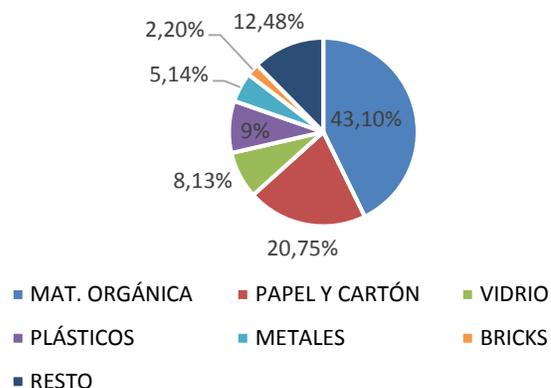


Figura 3 Proporción de residuos generados por persona al día

Fuente: Aplicación del test

La tabla 5 muestra el resultado del consumo promedio de energía debida a la utilización de vehículos automotores así como la distancia promedio recorrida en un período de un año.

Transporte	Kep/año	Distancia recorrida
Bus urbano	136.3	
Bus interurbano	228	
Coche	601.4	
Moto	52	
Total	1480.38	
Total de distancia recorrida		27345 km
En coche		9345 km
Compras cotidianas	47.4 Kep	Distancia recorrida
En compras		1200 Km
Viajes cortos	9.51 Kep	Distancia recorrida
En viajes cortos		110 Km
Vacaciones	284 Kep	Distancia recorrida
En vacaciones		5900 Km
Consumo de energía total	1683.35 Kep/año	
Distancia total recorrida		34555 Km

Tabla 5 Resultados del test de consumo de energía y distancia recorrida

Fuente: Test aplicado utilizando www.tuhuellaecologica.org

El gráfico mostrado en la figura 4 representa los resultados del test en cuanto a energía consumida por el uso de vehículos automotores. El consumo promedio de energía total por cada 100 kilómetros es de 4.87 Kep.

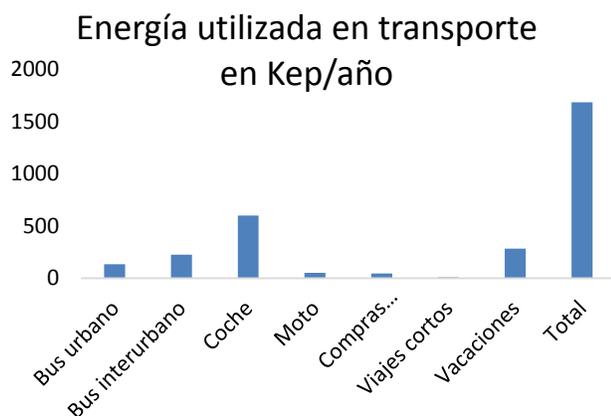


Figura 4 Energía por persona utilizada en transporte (Kep/año)

Fuente: Aplicación del test en www.tuhuellaecologica.org

Agradecimiento

Queremos agradecer a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, perteneciente al Tecnológico Nacional de México, que formaron parte de la presente investigación así como a las autoridades académicas y maestros, por darnos las facilidades para realizarla.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de la aplicación del Test de Educación ambiental, nos permitieron como investigadores llegar a hallazgos que demuestran el pobre dominio en los temas referentes a dicha materia, otorgándoles un valor promedio no suficiente. Estos valores no pueden considerarse definitivos, ya que están ligados a ciertos contenidos muy específicos, que el programa de la materia de Desarrollo Sustentable no contempla dentro de su contenido temático.

Sin embargo, es un indicador que debe tomarse en cuenta en futuras revisiones curriculares, que sean realizadas para modificar los contenidos de las asignaturas relacionadas con el estudio ecológico con miras a fortalecer la educación ambiental. Con referencia a los datos que arroja el test sobre consumo de energía, encontramos que la energía promedio consumida de nuestros estudiantes es de 593.7 Kep/año, superando en un 198% al dato de comparación del País Vasco (300 Kep/año). Consideramos aquí también un factor que no se contempla en el País Vasco, el uso de energía en aire acondicionado.

El clima de nuestra región es considerado como extremo, teniendo temperaturas de más de 40 °C en verano e inferiores a 0 °C en invierno, las cuales están fuera de la media nacional. En el test se comparan con el País Vasco, consumos de energía para calefacción pero no se consideran consumos de energía por el uso de aire acondicionado. Este factor que no está contemplado representa un 36.5 % del consumo total (ver tabla 3), hecho que explica en cierta forma los resultados que exceden al valor del País Vasco.

Aún con esta consideración, es importante promover el uso responsable de la energía a partir de campañas dirigidas a eliminar el derroche así como la utilización de energías alternativas. Esta es una tarea primordial del quehacer educativo de nuestra Institución. El consumo promedio de agua resultante del Test es preocupante: 91788.3 l/año, contra los 60000 l/año del País Vasco, esto aunado a la zona desértica en la cual se localiza nuestro Estado. Casi el cien por ciento del agua que se consume en nuestra ciudad, proviene del subsuelo, específicamente de la cuenca Sacramento. Este acuífero presenta una problemática de sobreexplotación (Gutiérrez M. et al., 2016).

Según los resultados reflejados en este estudio, hay un uso desmedido del recurso hídrico, lo cual obliga a la población en general a comprometerse en el uso racional de este recurso y a los diferentes centros educativos, a promover una mayor sensibilización hacia el cuidado del agua, siendo éste uno de los principales objetivos que se persiguen con el presente trabajo. En cuanto a la producción de residuos, el resultado promedio de 1.3 Kg/día por persona no es significativamente diferente al promedio que se tiene en el País Vasco de 1.13 Kg/día.

La proporción de residuos se distribuye de manera similar a la encontrada en el País Vasco, siendo la producción de materia orgánica la que tiene el mayor valor. Esto nos proporciona un dato importante para la planeación de cursos referentes a la producción de composta, la cual puede llevarse a cabo a pequeña escala en los hogares de nuestros alumnos.

Por otro lado, también resulta importante la producción de papel y cartón, el cual puede ser reciclado o reutilizado. De igual forma resulta importante, la cantidad de plásticos producidos, mismos que también tiene la posibilidad de ser reciclados o reutilizados. De estos resultados, pueden desprenderse investigaciones que involucren a docentes y estudiantes de nuestro Instituto.

Por último, los resultados que arroja el test en referencia a la energía promedio utilizada para el transporte de 4.87 Kwh por cada 100 kilómetros representa un valor aceptable de consumo moderado, según datos obtenidos de la aplicación del test en www.tuhuellaecologica.org. En este caso, se requiere hacer recomendaciones con respecto a la participación en programas de viajar acompañado en auto para disminuir el consumo de combustible per cápita.

La huella ecológica se puede asociar a la calidad de vida, sin embargo no siempre conduce a una referencia acertada. Un alumno perteneciente a cierto sector social de recursos limitados puede tener una huella mayor a su sector económico. Situación que consideramos puede cambiar con la inclusión de una adecuada educación ambiental. La huella ecológica puede ser disminuida sin necesidad de perder calidad de vida.

Creemos que este estudio preliminar nos arroja datos valiosos en cuanto a la cultura organizacional, ya que como se mencionó, el test de huella ecológica fue aplicado primeramente a alumnos de semestres de inicio. Por otro lado no se observó una mejora significativa en cuanto a conocimiento (Test de Educación Ambiental) y prácticas sustentables (Test de Huella ecológica), con referencia a los resultados obtenidos posteriormente, en los test aplicados a alumnos de semestres intermedios.

Esto nos sugiere que habría que hacer una revisión curricular para considerar y revisar los contenidos de las materias que se cursan, en todas las carreras e identificar lo procedente a la Educación Ambiental, así como la necesidad de campañas más intensas de sensibilización hacia el cuidado del medio ambiente. Solo resta analizar los resultados de la segunda etapa de este proyecto en donde los test serán aplicados a alumnos de último semestre para poder determinar las estrategias finales que deben implementarse para lograr una formación integral en responsabilidad social, en los alumnos egresados de nuestra Institución.

Referencias

Domenech J. L., (2007), *Huella ecológica y Desarrollo Sostenible*, Editorial AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)

Gaynor E., Fases de Desarrollo Organizacional
www.theodinstitute.org

Grijalbo L., Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental

Gutiérrez, M., V. M. Reyes-Gómez, M. T. Alarcón-Herrera y D. Núñez-López. 2016. Acuíferos en Chihuahua: estudios sobre sustentabilidad. *TECNOCENCIA Chihuahua* 10(2):58-63.

<https://www.daypo.com/educacion-ambiental-uned.html>

Huella-ecologica.ambiente.gob.ec

La Huella Ecológica de Andalucía, una herramienta para medir la sostenibilidad, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

La Huella Ecológica, Hábitos de Consumo Responsable, FACUA. Org, Andalucía, Consumidores en acción.

Lara J., Falfán L., Villa A. (2012), Huella ecológica, datos y rostros, Secretaría dsel medio ambiente y recursos naturales.

Los Equipamientos de Educación Ambiental en España: Calidad y profesionalización: estudio desde el seminario de equipamientos de educación ambiental del CENEAM, Coordinadores: Clotilde Escudero, Miguel Oliver y Araceli Serantes, Editorial: Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2013

Melendro M., Murga M. A., Cano A., 2011, IDEAS Iniciativas De Educación Ambiental para la Sostenibilidad, Universidda Nacional de Educación a Distancia, Madrid, www.uned.es/publicaciones

Ministerio del Ambiente-Dirección de Información, Seguimiento y Evaluación, Calculadora de Huella Ecológica Personal Organización Vida Sostenible: www.vidasostenible.org; www.tuhuellaecologica.org

Robbins S. P., Judge T. A., Comportamiento Organizacional, 15ta edición, Pearson

Sánchez G., El desarrollo organizacional: una estrategia de cambio para las instituciones documentales, *Anales de documentación*, No. 12, 2009, pp 235-254

Suárez A. L., et al, 2012, Nuevas Investigaciones Iberoamericanas en Educación Ambiental, Editorial Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Toro J. J., Lowy P. D., 2005, Educación Ambiental: una cuestión de valores, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia.

UF 1944, 2017, Editorial Tutor Formación, pp 10, 18

Wackernagel M., Rees W., Nuestra huella ecológica. Reduciendo el impacto humano sobre la Tierra, 20011, LOM ediciones, IEP, Santiago de Chile, pp 8,9.

[www.sema.gob.mx/descargas/manuales/Huella Ecologica_SEMARNAT.pdf](http://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/Huella_Ecologica_SEMARNAT.pdf)