

Indicadores de sustentabilidad de la educación superior: Indicador de Cultura Ambiental en una comunidad universitaria para contribuir a su fortalecimiento

MEDINA-ÁLVAREZ, Juana Elizabeth†*, WONG-GALLEGOS, Juan Yared, CRUZ-NETRO, Zahira Gabriela y GARCÍA-GUENDULAIN, Crescencio

Universidad Politécnica de Altamira

Recibido Diciembre 28, 2015; Aceptado Marzo 30, 2016

Resumen

El presente trabajo de investigación pretende calcular el índice de cultura ambiental en la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica de Altamira, con el objetivo de demostrar que nivel de cultura ambiental tienen los alumnos. Se realiza una investigación documental referente a los requisitos que organismos internacionales y nacionales requieren para adquirir una educación sustentable. Como segundo paso se calculó el tamaño de la muestra, se realizó la recopilación de datos de primera fuente a través de una encuesta y se analizaron con software estadístico para determinar la relación que existe entre cuatro dimensiones; académica, social, ambiental e investigación y tres variables observadas; actitud, comportamiento y conocimiento. Posteriormente se calculó el indicador de cultura ambiental general y se categorizó en cinco escalas, siendo estas Alta, Media, Regular, Baja y Nula. Con este trabajo se puede concluir que a pesar de la corta edad de los universitarios presentan un indicador de cultura alto.

Indicador, Sustentabilidad, Conciencia Ambiental, Cultura Ambiental

Abstract

This research aims to calculate the index of environmental culture in the university community of the Universidad Politécnica de Altamira, in order to demonstrate the level of environmental culture with students. One concerning the requirements of international and national agencies required to acquire a sustainable education documentary research is conducted. As a second step, the sample size was calculated, data collection was performed first source through a survey and analyzed with statistical software to determine the relationship between four dimensions; academic, social, environmental and research and three observed variables; attitude, behavior and knowledge. Subsequently, the indicator of overall environmental culture was calculated and categorized into five scales, these being High, Medium, Regular, Low and Zero. This work can be concluded that despite the young age of the university have an indicator of high culture.

Indicator, Sustainability, Environmental Awareness, Environmental Culture

Citación: MEDINA-ÁLVAREZ, Juana Elizabeth, WONG-GALLEGOS, Juan Yared, CRUZ-NETRO, Zahira Gabriela y GARCÍA-GUENDULAIN, Crescencio. Indicadores de sustentabilidad de la educación superior: Indicador de Cultura Ambiental en una comunidad universitaria para contribuir a su fortalecimiento. *Revista Sociología Contemporánea* 2016. 3-6: 36-50.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: juana.medina@upalt.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Esta investigación se ha desarrollado como parte de las recomendaciones para integrar el desarrollo sustentable a la educación superior, a partir de indicadores de sustentabilidad educativa enmarcados en cuatro dimensiones; académica, social, ambiental y de investigación, con el objetivo de calcular el indicador de cultura ambiental en la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica de Altamira y así determinar un grado de nivel alto, medio, regular, bajo o nulo para el Índice de Cultura Ambiental.

De tal manera que pueda demostrarse la hipótesis de estudio: el nivel de cultura ambiental de los estudiantes está relacionado a variables relativas a las actitudes, el comportamiento y el conocimiento adquirido en el aula y en la vida cotidiana independientemente de sus condiciones socioeconómicas.

Primeramente se realizó una búsqueda, recopilación y análisis de los antecedentes de los indicadores de sustentabilidad educativa, las propuestas desde la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) relacionadas con la educación sustentable, así como el Objetivo cuatro de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS), pactados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y por supuesto las políticas educativas nacionales en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 (PND) y las estrategias estatales para la educación sustentable. Organismos como la Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) que también se unen a estas propuestas.

Para ello se sigue una metodología de investigación documental, descriptiva, estadística, analítica, académica y aplicada, donde se establece la población, se calcula la muestra y se diseña el instrumento de medición; que en este caso es una encuesta de 34 preguntas de tipo mixto y contemplando diferente tipo de respuesta; como múltiples, escalares, semicerradas, cerradas y abiertas.

Con la finalidad de describir las cuatro dimensiones en las que se encuentran inmersas once variables que serán descritas por diecisiete indicadores que componen el Indicador de Cultura Ambiental.

Estudiando la relación de las variables independientes, identificando también el nivel de conciencia ambiental y la ubicación espacial de la comunidad universitaria con más cultura ambiental. La posibilidad de contar con este dato es de relevancia para el diseño de programas de educación ambiental y ambientalización curricular en la Universidad Politécnica de Altamira.

Los resultados muestran cinco niveles de cultura ambiental: Cultura Ambiental Alta, Media, Regular, Baja y Nula. Estos niveles guardan relación significativa con las variables referidas al rendimiento académico, el sexo, la edad y el nivel socioeconómico.

En la sección de resultados se pretende determinar la conciencia ambiental de los universitarios, la ubicación espacial correspondiente al nivel de cultura ambiental de los alumnos, para finalmente concluir sobre aspectos ambientales que la Universidad Politécnica de Altamira deberá poner en práctica para su fortalecimiento como Institución de Educación Superior de Calidad avalada por los organismos como ANUIES.

Revisión de la literatura

Sustentabilidad Educativa

El Desarrollo Sostenible ha sido definido como: “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Cumbre de Río, 1999), a partir de este concepto y además del pacto de estrategias para hacer de la educación, una educación ambiental (OEI, 1999), desde la declaración de los Objetivos del Milenio (PNUD, 2000), hasta la evaluación de éstos cuando se convierten en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y en los cuales se fijan un grupo de metas sintetizadas en 17 objetivos mundiales en los cuales la Educación de Calidad enmarcada en el cuarto objetivo pretende: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (PNUD, 2015).

En este contexto es como las Instituciones de Educación de Superior (IES), preocupadas por las exigencias mundiales y más aún por las disposiciones reglamentarias de México y las iniciativas de institucionalización de la perspectiva ambiental y de la sustentabilidad en la educación superior como lo estudia Nieto (2007) en su trabajo, las cuales están alineadas a instituciones como el Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS), el cual tuvo como propósito promover y fortalecer programas y estrategias de alcance institucional para la incorporación de la perspectiva ambiental y de la sustentabilidad a misión, políticas y programas académicos, a través de cambios estructurales y acciones estratégicas de impacto en el corto, mediano y largo plazos (Nieto-Caraveo y Súcar, 2004).

El Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en Instituciones de Educación Superior (SEMARNAT-ANUIES, 2012); las estrategias nacionales (PND, 2012) que asumen la noción del concepto de “educación ambiental para la sustentabilidad” (EAS) y estatales en educación ambiental y desarrollo sostenible; y el Compromiso Nacional para la Década en su primer declaratoria (UNESCO, 2005) y su concepto de educación ambiental y sostenibilidad, enmarcado en tres áreas de actuación:

- 1) La reorientación de los actuales programas educativos, desde preescolar hasta la educación superior, a fin de impulsar los principios, conocimientos, habilidades, perspectivas y valores relacionados con la sustentabilidad.
- 2) El desarrollo de la comprensión y la conciencia pública sobre la importancia que tiene la sustentabilidad en todos los aspectos de la vida cotidiana.
- 3) La puesta en marcha de programas de capacitación, como un componente crítico para asegurar que el personal de todos los sectores productivos del país posean el conocimiento y las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo de una manera sustentable.

Es así como el convenio firmado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) pretenden hacer de la educación en cualquiera de sus áreas de estudio una educación ambiental y sostenible, para ello una principal estrategia es incluir en los programas educativos asignaturas que crearan una conciencia ambiental independientemente del área del conocimiento que se desarrolle.

La sustentabilidad y la pertinencia de la educación superior, abarca un amplio conjunto de acciones y procesos que tienen como objetivo responder desde su propia dinámica, al impulso de los cambios necesarios que deben emprenderse desde la articulación al nuevo contexto que está surgiendo, y hacerlo de manera prospectiva, eficaz y con un alto sentido ético al considerar los desafíos, retos y escenarios de la sociedad frente a las transformaciones de la época en que ocurren (Didriksson, Herrera, 2007). En su obra Aponte y Hernández (2008) reconocen que el crecimiento de las IES en las diferentes regiones de los países, como también la creación de sedes regionales o comunidades locales por las IES ha permitido reducir la brecha entre la oferta académica en las grandes ciudades y capitales en relación con los del interior, tal es el caso de las Universidades Politécnicas ya que son instituciones que se encuentran alejadas de las grandes ciudades, o al menos el caso de la Universidad Politécnica de Altamira, donde se atienden a un gran número de alumnos de poblados cercanos a la Institución pero alejados de la ciudad.

Sin embargo Cantú (2013), concluye que las IES en México han asentado este compromiso a través de la inserción de valores y principios que se plasman en su misión y visión institucional, y que se declara explícitamente en sus proyectos de desarrollo institucional; pero también, algunas otras IES han logrado transferir estos valores y principios en actividades en su entorno socio ambiental y, actualmente, se encuentran evaluando los impactos de sus actuaciones. Ya desde años atrás Nieto et. al (2007) en su trabajo realizó una introducción al contexto ambiental mexicano sobre la educación superior, en este trabajo los autores describen las principales iniciativas con las que buscaron la institucionalización de la perspectiva ambiental y de la sostenibilidad en la educación superior en los últimos años.

A una década aún hay algunas brechas que cerrar respecto a los temas ambientales en los programas educativos, si bien es cierto desde la educación básica se empieza la concientización, en la educación superior no debe verse como un simple cumplimiento de requisito, sino como la parte de la formación integral de los alumnos, que día con día deben estar mejor preparados y tener las mejores herramientas cuando egresen.

La Universidad Politécnica no es la excepción, en los cuatro programas académicos que tiene; Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, Ingeniería en Tecnologías de la Información, Ingeniería en Energía e Ingeniería Industrial, se han tomado las medidas adecuadas para incluir dentro de su mapa curricular asignaturas que dan cumplimiento al compromiso de las IES, en este caso las Universidades Politécnicas (UUPP), en asignaturas como Desarrollo Sustentable e inclusive en las asignaturas que cubren el programa de Desarrollo Humano, se pretende crear conciencia ambiental de los universitarios a través de una serie de acciones que permiten que los alumnos adquieran el conocimiento y las actitudes que lleven a un comportamiento sustentable en su vida diaria.

Tal como Escobar (2012) concluye en su trabajo, el país tiene todo para que la educación ambiental avance, al igual que México, sin embargo siguen existiendo un conjunto de condiciones que desfavorecen el logro de resultados ambientales alineados con el concepto de desarrollo sustentable, lo cual demuestra su ineffectividad tanto para el control de comportamientos anti-ambientales, como para el logro de los indicadores de sustentabilidad.

Indicadores de sustentabilidad en educación superior

Un indicador es aquella variable que representa un status agregado o un cambio de cualquier grupo de personas, objetos, instituciones o elementos que se encuentran bajo estudio y que son esenciales para informar sobre ese status o su cambio para comprender sus condiciones. Por eso, se considera que permiten describir y evaluar fenómenos cuantitativamente. Así, un indicador es una medida específica, explícita y objetivamente verificable de los cambios o resultados de una actividad o necesidad. (Jaeger, 1978).

Lozano (2001) señala que los indicadores educativos son los datos que los sistemas escolares emplean para definirse, describirse, analizarse, legitimarse y monitorearse. Siendo el caso de los indicadores para la sustentabilidad en educación superior los cuales podemos definir como la medida específica en que las IES asumen la responsabilidad hacia la sustentabilidad e incluye las estrategias basadas en una educación integral para lograr una educación sustentable.

En su trabajo Valenzuela et. al (2009), propone la construcción de indicadores institucionales para la mejora de la gestión y la calidad educativa, dentro de los cuales también se considera la sustentabilidad económica y que además proveen de información a los cuadros directivos para una mejor toma de decisiones, y para la eventual mejora de la administración y la calidad educativa. Otros conceptos se suman al de educación sustentable, es el caso de Quezada (2011), que en su trabajo de investigación realizado en España, evalúa la Responsabilidad Social Universitaria y concluye que es de emergencia el planteamiento teórico que facilite una mejor comprensión y aplicación de este concepto a la gestión universitaria.

Gutiérrez (2010), presenta un análisis detallado de los indicadores de sustentabilidad universitarios, los cuales plasma a manera de resumen en una tabla (Anexo 1), que sirve de punto de partida para este trabajo de investigación, ya que contiene información sintetizada y el análisis de varios autores como Roorda (2001), Calder & Clugston (2003), Cortese (2003), Lozano y Ross (2003) y Lozano (2006), Shriberg (2006), Beringer (2007), Cusick (2008), Alshuwaikhat (2008), Ferrer Balas et. al, (2009), además de Instituciones como ANUIES (2001), COMPLEXUS (2006) y UDUAI (2008).

No basta con crear solo la estrategia y llevar a cabo el conjunto de acciones, una vez desarrollada e implantada es necesario medir la eficacia de las acciones tomadas, es así como se torna necesario diseñar y desarrollar indicadores de sustentabilidad en educación superior adecuados para cada institución y pertinentes a cada programa educativo.

Vallaes-Carrizo (2006), desarrolla puntualmente acciones de educación ambiental y entrenamiento sobre esta temática para sus empleados administrativos y reconoce cinco niveles de madurez de la educación ambiental;

- 1) Nivel cero; nunca se ha tratado ningún aspecto ambiental en la IES.
- 2) Nivel uno, la Universidad desarrolla sistemáticamente actividades de educación ambiental focalizadas en el público interno, administrativos, docentes y estudiantes, brindando información, fomentando la sensibilidad ecológica y promoviendo discusiones.
- 3) Nivel dos: se incluye la temática en los mapas curriculares de los programas educativos.

4) Nivel tres: además de campañas internas, desarrolla campañas de concienciación y de educación ambiental dirigidas a familiares de empleados y a ciertas comunidades del entorno, brindando investigaciones ambientales y soluciones técnicas a problemas ecológicos. Introduce el tema ambiental en todas las carreras como curso de cultura general ciudadana.

5) Nivel cuatro, además de desarrollar campañas, la Universidad participa o apoya proyectos educativos nacionales en asociación con organizaciones ambientalistas y entidades escolares. Se suma a la Década de las Naciones Unidas para una Educación con miras a un Desarrollo Sostenible (2005-2014) y ejerce un liderazgo social a favor de esa causa.

Por otro lado Eschenhagen (2011), presenta una recopilación de información para determinar las cinco fuentes principales donde se puede gestionar la educación ambiental, siendo éstas; desde las asignaturas impartidas en los programas de estudio, los posgrados, desde la reproducción de los estudiantes (tesis), grupos de investigación y gestión ambiental propia de la Universidad, entre otras participaciones. Mientras que en su trabajo Pérez (2005), propone soluciones para ir ambientalizando a la Universidad, entre otras:

- a) Constituir un voluntariado medioambiental.
- b) Crear una oficina que atienda los aspectos de la Agenda 21.
- c) Establecer un sistema de clasificación de residuos en el campus.
- d) Reciclar todos los residuos que sean posibles dentro o fuera de la Universidad.
- e) Realizar un sistema de eco auditorías.

Como se puede observar hay trabajos sobre los indicadores de sustentabilidad en la educación superior, las pautas están claras y establecidas ¿cuáles serán las dimensiones adecuadas para la Universidad Politécnica de Altamira y los programas educativos que ofrece? ¿Qué indicador será el adecuado para evaluar la temática ambiental en los universitarios? Para dar solución a estas interrogantes es indispensable evaluar las dimensiones que existen y así determinar las más convenientes.

Dimensiones de la sustentabilidad educativa

Los indicadores de sustentabilidad en la educación superior están agrupados en dimensiones que permiten a las IES diseñar planes de acción para el cumplimiento de éstos. Muchos autores han estudiado estos indicadores, Gutiérrez, et. al (2009), propone seis dimensiones para la evaluación de los indicadores de sustentabilidad en las IES; académica, investigación, ambiental, económica, filosófica-política, personal-social como parte de la propuesta de un plan de acción.

En su trabajo Alshuwaikhat (2008), propone tres dimensiones para la sustentabilidad en las universidades, éstas son:

- a) Dimensión ambiental; ecomanejo y auditoria, referida a la prevención de la contaminación, eficiencia energética, edificios verdes, transporte verde, entre otros.
- b) Dimensión social; Participación pública y responsabilidad social: proyectos y servicios comunitarios, equidad, justicia social, atención a discapacitados.
- c) Dimensión académica e investigación; enseñanza e investigación: talleres, cursos, investigación en cambio climático, energías renovables.

Para la realización de este trabajo de investigación, se realizó una adaptación de Alshuwaikhat (2008) y de Gutiérrez, et. al (2009), considerando cuatro dimensiones:

- a) Dimensión ambiental; considerando la preservación del medio ambiente, el cuidado de la energía y de los recursos naturales.
- b) Dimensión social; participación de los alumnos en la responsabilidad social universitaria.
- c) Dimensión académica; conjunto de conocimientos orientados al desarrollo sustentable.
- d) Dimensión investigación; proyectos relacionados con el medio ambiente, energías y recursos naturales aplicados principalmente a los sistemas de producción.

Indicador de Cultura Ambiental

Una vez conocida la definición de indicador educativo y analizando las dimensiones de la sustentabilidad educativa, es importante saber que la Conciencia Ambiental (CA) es un concepto que puede ser definido como el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente (Febles, 2004).

Muy importante es destacar también el concepto de Cultura Ambiental ya que para los fines de este trabajo se entiende como cultura ambiental al conjunto de actitudes, intenciones de comportamiento y conocimientos ambientales que posee una persona (Kibert, 2000). Otros autores como (Sosa, et. al, 2010), presentan un panorama del Índice de Cultura Ambiental de los estudiantes universitarios, compuesto de Actitudes, Comportamientos y Conocimientos y además relaciona una serie de variables que brindan información acerca de este indicador.

En este contexto se define Índice de Cultura Ambiental como un indicador compuesto de once variables y diecisiete indicadores que en términos cualitativos se define como sigue:

$$ICA = \text{Conocimientos} + \text{Actitudes} + \text{Comportamiento} \quad (1)$$

Donde:

Conocimientos está en función del promedio académico, la información y el conocimiento específico de los alumnos.

Actitudes está en función de las creencias ambientales, la valoración ambiental, la percepción a la gravedad de la problemática ambiental.

Comportamientos está en función del sentido de responsabilidad ambiental, la intención de conducta individual o colectiva, la disposición de asumir costos, y la conducta de bajo o alto costo.

Para representar lo anterior se realizó una escala de indicadores a partir de Gomera et. al (2012). Ver tabla 1.

Dimensión	Variables	Indicadores	Ítems	Fórmula
Académica	Desempeño académico	Promedio		
		1. Información ambiental	1	Número de fuentes de información ambiental que se señalan: 1: Ninguna fuente 2: Una fuente 3: Dos fuentes
		2. Grado de información	2	Valoración escalar: 1: Nada 2: Poco 3: Regular 4: Bastante 5: Mucho.

	2. Conocimiento específico	3. Conocimiento ambiental de la Universidad	3	Valoración escalar: 1: No lo conoce 2: Dice que lo conoce pero la respuesta no es correcta 3: Algo ha oído pero no sabe concretar 4: Lo conoce y cita correctamente
		4. Conocimiento de la Política Ambiental	4	
2. Investigación	3. Adhesión a creencias ambientales	5. Ecocentrismo y 6. Antropocentrismo	21, 22, 29, 27, 23, 28, 30, 34	Media de la valoración escalar otorgada a los ítems: 1: Muy en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Indiferente 4: De acuerdo 5: Muy de acuerdo
		7. Conciencia de los límites de la biosfera	20, 26, 31, 32, 33	
	4. Valoración ambiental	8. Valoración del medio ambiente como uno de los principales problemas actuales	5	Se puntúa teniendo en cuenta si señala el medio ambiente como uno de los tres problemas principales y, en ese caso con qué puntuación: 1: Nada importante (no lo señala) 2: Algo importante (le da 1 punto) 3: Bastante importante (le da 2 puntos) 4: Muy importante (le da 3 puntos)
	5. Percepción de la gravedad ambiental	9. Grado de percepción de los principales problemas ambientales.	7	Valoración escalar: 1: Nula o muy baja percepción 2: Baja percepción 3: Aceptable percepción 4: Buena percepción 5: Muy buena percepción
		10. Valoración de la evolución ambiental en la Institución	17, 18 y 12	Valoración escalar: 1: Esta peor 2: Está igual y se percibe necesidad de varias mejoras 3: Está igual y se percibe necesidad de alguna mejora 4: Está igual, no se percibe necesidad de mejora 5: Está mejor

Dimensión	Variables	Indicadores	Ítems	Fórmula
3. Ambiental	6. Disposición a asumir costos	11. Disposición a recibir formación/información ambiental	15	Se contabiliza el número de modalidades de formación/información ambiental que se señalan: 1: Ninguna modalidad 2: Una modalidad 3: Dos modalidades 4: Tres modalidades 5: Cuatro o más modalidades
	7. Responsabilidad ambiental	12. Grado en que se considera que la propia actividad cotidiana afecta al medio ambiente	6	Valoración escalar: 1: Nada 2: Poco 3: Regular 4: Bastante 5: Mucho
	8. Intención de conducta y conducta manifiesta para la acción individual	13. Grado de utilización del papel por las dos caras 14. Grado de utilización de papel reciclado	13	Valoración escalar: 1: No lo hago ni lo haría 2: No lo hago pero lo haría 3: Sí, lo hago alguna vez 4: Sí, lo hago bastantes veces 5: Sí, lo hago siempre/casi siempre
			14	
	9. Conducta manifiesta de bajo costo	15. Índice de separación selectiva de residuos 11	11	Se contabiliza el número de residuos para los que se efectúa separación selectiva a través de contenedores específicos: 1: Ningún residuo 2: Un residuo 3: Dos residuos 4: Tres residuos 5: Cuatro o más residuos
	10. Conducta manifiesta de alto costo	16. Índice de sostenibilidad de la movilidad 0	8, 9, 10	Valoración escalar 1: Movilidad nada/poco sostenible 2: Movilidad algo sostenible 3: Movilidad bastante sostenible 4: Movilidad muy sostenible

4. Social	11. Intención de conducta y conducta manifiesta para la acción colectiva	17. Participación en campañas/ actividades ambientales en la universidad	16	Valoración escalar: 1: No, no creo que sirva de nada 2: No, no tengo tiempo o la formación /información suficiente 3: No lo hago pero lo haría 4: Sí, y no me importaría colaborar en la organización 5: Sí, ya lo he hecho en alguna ocasión
-----------	--	--	----	--

Tabla 1 Escala de indicadores de conciencia ambiental en la educación superior. Fuente: *Adaptación de Gomera et. al (2012)*

Metodología

Para determinar el Indicador de Cultura Ambiental de la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica, se realizó un trabajo exploratorio que combina métodos cualitativos y cuantitativos apoyados con herramientas estadísticas que permiten el análisis de los datos obtenidos a través de un instrumento de evaluación; la encuesta. Esto permite determinar el indicador de cultura ambiental de los estudiantes de la Universidad Politécnica de Altamira que será útil para probar la hipótesis de estudio:

El nivel de cultura ambiental de los estudiantes está relacionado a variables relativas a la conducta, el comportamiento y el conocimiento adquirido en el aula y en la vida cotidiana independientemente de sus condiciones socioeconómicas.

Dando seguimiento al análisis realizado por Gutiérrez (2010), se seleccionan los indicadores más comunes para ser evaluados en la Universidad Politécnica de Altamira, con base a la elaboración de un instrumento de recolección de datos; con el cual se pretende que proporcione información para determinar el Indicador de Cultura Ambiental.

De ahí que las cuatro dimensiones que se evalúan son: Ambiental, Académica, Investigación y Social, así como las variables de actitudes, conocimientos y comportamientos. El análisis de los datos y la elaboración de Gráficos se realizó con el programa estadístico Minitab.

Instrumento de medición

Se realizó una adaptación del cuestionario diseñado por Gomera, et. al, (2012), a partir de las cuatro dimensiones que conforman el concepto de indicador de cultura ambiental: Investigación, Académica, Ambiental y Social. Posteriormente se sometió a validación y se realizó una prueba piloto, el cuestionario se realizó en modalidad auto administrada en hojas de respuesta, siendo de tipo mixto y contemplando diferente tipo de respuesta; como múltiples, escalares, semicerradas, cerradas y abiertas.

Posteriormente, en la fase de procesamiento de los datos, se homogenizaron los criterios de codificación generando valoraciones escalares, con el fin de poder trabajar conjuntamente con todos los ítems o indicadores construidos a partir de ellos.

Población y Muestra

Población

La población a la que está direccionada este trabajo de investigación es a los alumnos de la Universidad Politécnica de Altamira, de los cuatrimestres más avanzados, por tal motivo solo se considerará una población de 160 alumnos.

Cálculo de la muestra

Utilizando la fórmula del cálculo de la muestra cuando es conocida la población (Torres, Paz, 2006), se tiene que:

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

Donde:

k = 1.65, valor de la constante para el nivel de confianza de 90%

N= 160, número de personas del séptimo, octavo y noveno cuatrimestre de la Universidad

p = proporción de individuos que se desea inculcar una cultura ambiental, se asume el 50%.

q= proporción de individuos que no están interesados en la cultura ambiental, también se asume el 50%

e = error muestral, para este caso del 5%

Con estos datos el tamaño de la muestra calculada es de 101. Posteriormente se realizó una adaptación de la escala de indicadores de conciencia ambiental de Gomera, et. al, (2012), la cual se presentó en la Tabla 1.

Resultados

Se determinó la validez del instrumento de medición por medio de prueba de residuos, lo cual se puede observar en el Grafico1. Donde los datos tienen variabilidad y las respuestas son equilibradas.

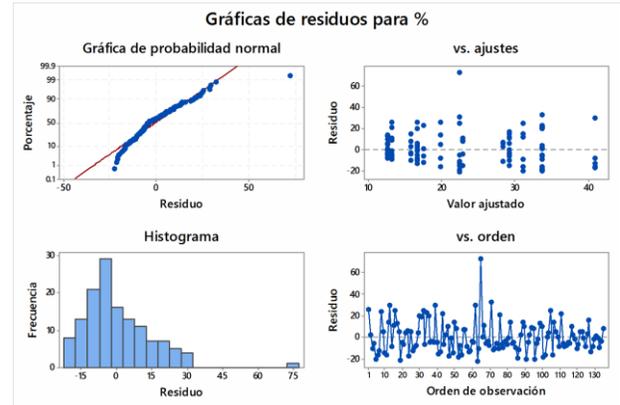


Grafico 1 De los residuos de los resultados del instrumento de medición de la Cultura Ambiental

La muestra está compuesta por el 53% hombres y 47% mujeres con un promedio académico general de 84.41 y una edad promedio de 21 años.

Al analizar los resultados por dimensión se encontró que la dimensión influye directamente en el indicador de cultura ambiental debido a que la dimensión no incluye la combinación de las tres variables; comportamiento, actitud y conocimiento, esto se observa en la Gráfica 2, por ello se analizan por separado dimensiones y variables. Así se determinó que la dimensión que tiene mayor porcentaje de cultura ambiental es la dimensión investigación con un 27.84% de la población.

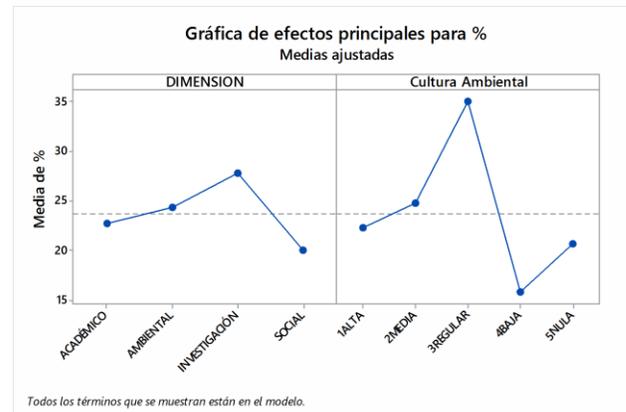


Grafico 2 De efectos principales para las Dimensiones en la Cultura Ambiental

También se realizó el análisis de resultados por variable, en este caso se encontró que las variables, actitud, comportamiento y conocimientos, no influye hacia alguna tendencia en la cultura ambiental, sin embargo, el comportamiento marca un porcentaje ligeramente mayor que las actitudes y el conocimiento, esto se puede explicar con la educación que se adquiere desde casa. (Ver Gráfico 3) Posteriormente se calculó el indicador de cultura ambiental general y se categorizó en cinco escalas, siendo estas Alta, Media, Regular, Baja y Nula, se puede apreciar en los Gráficos 4 y 5. Cuyos porcentajes son: 23.18%, 26.85%, 29.63%, 14.27% y 19.38, respectivamente.

Para determinar la interacción que existe entre la dimensión y la cultura ambiental, se realizó un análisis de varianza factorial, el cual permite ver que la variable y la dimensión no influyen significativamente en la cultura ambiental, sin embargo, se tienen hallazgos como que las variables actitud tiene un 37.76% de cultura ambiental alta, la variable comportamiento tiene un 41% de cultura ambiental regular, así como la variable conocimiento que presenta una cultura ambiental regular. Lo anterior se puede apreciar en el Gráfico 5.

También se analizó la interacción entre la dimensión y la cultura ambiental, de esto podemos resaltar que la dimensión investigación tiende a presentar una cultura ambiental alta, con un valor de 44%, esto se debe a que la Universidad está enfocada en planes de estudio que promueven la investigación académica en buen porcentaje de sus asignaturas, la población estudiada es de cuatrimestres avanzados, lo cual demuestra que se cumple con la labor de las UUPP.

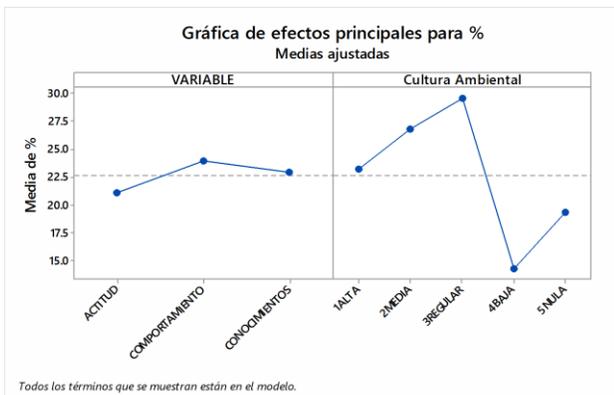


Gráfico 3 Gráfica de efectos principales para las Variables en la Cultura Ambiental

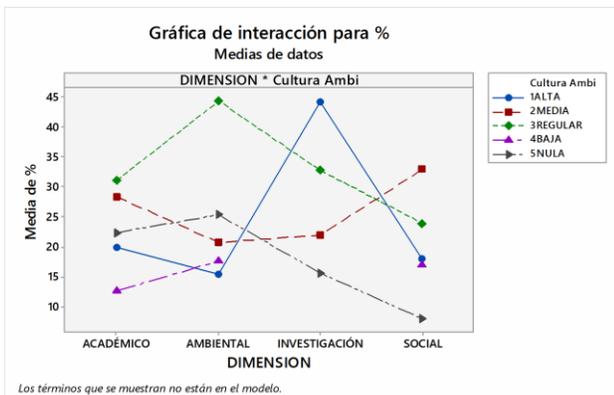


Gráfico 4 Gráfica de Interacciones entre las Dimensiones y Cultura Ambiental

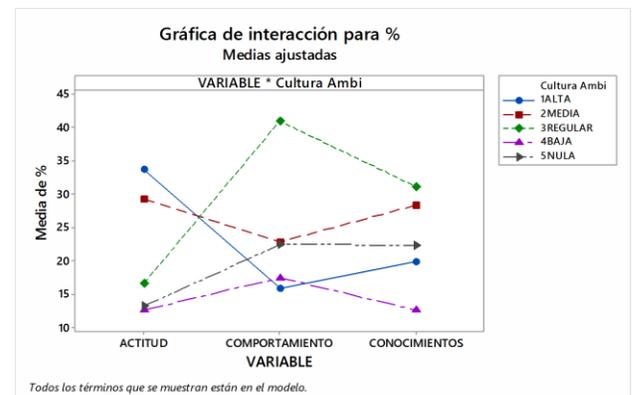


Gráfico 5 Gráfica de Interacciones entre las Variables y Cultura Ambiental

Conclusiones

Se pudo probar la hipótesis planteada en el presente trabajo, al calcular el indicador de cultura ambiental, si bien es cierto que dimensiones y variables son independientes al no influir en la cultura ambiental. Se tiene que trabajar en mejorar el porcentaje de la población estudiantil en incrementar la cultura ambiental alta, para su vida diaria, su competitividad en la industria y que puedan tomar mejores decisiones. Por otro lado tratar de eliminar la cultura ambiental nula y baja con actividades de enseñanza aprendizaje que involucren los aspectos sustentables. Cabe mencionar que a pesar de ser muy jóvenes los alumnos ya se encuentran preocupados por el medio ambiente, este instrumento de medición puede aplicarse una vez que los alumnos cursen las asignaturas que involucren la sustentabilidad.

Anexos

	ANUIES 2000 y 2001	COMPLEXUS (2001-2006)	Rooda (2001)	Dalal-Clayton and Bass (2002)	Cole (2003)	Calder & Clugston (2003)	Cortese (2003)	Lozano y Ros (2003)	Lozano (2006)	Schriberg (2006)	Beringer (2007)	Cusick (2008)	Alshuwaihat y Abubakar (2008)	Ferrer- Bañas et al (2009)	Gutiérrez Pérez y González Dulzaidéz (s/a)	RWFF	UDUAL (2008)	Total de autores
Ambiental	X																	13
Académica	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
Empresarial	X																	1
Investigación	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X		X		11
Social		X	X	X		X	X						X	X	X			10
Administración		X	X	X	X			X	X	X			X	X				9
Económica					X													1
Filosófica			X			X									X			3
Personal												X					X	2
Total	4	4	6	2	4	5	4	2	5	3	5	3	4	5	5	3	2	66

Tabla 2 Anexo 1 Dimensiones del DS (Sustentabilidad) en las Instituciones de Educación Superior (IES). Fuente: Gutiérrez (2010)

Referencias

ALSHUWAIKHAT, H. M., & ABUBAKAR, I. (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*, 16(16), 1777-1785.

APONTE-HERNÁNDEZ, E. (2008). Desigualdad, inclusión y equidad en la educación superior en América Latina y el Caribe: tendencias y escenario alternativo en el horizonte 2021. *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe*, 113-154.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ANUIES). (2012). *Inclusión con responsabilidad social: Una nueva generación de políticas de educación superior*. Autor. Recuperado de http://www.academica.mx/sites/default/files/inclusion_responsabilidad_social.pdf (Consultado el 7 de Octubre 2016)

ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ANUIES). (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. Una propuesta de la ANUIES*. México: Autor.

BERINGER, Almut (2007). "The Lüneburg Sustainable, University Project in international comparison. An assessment against North American peers", en *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Vol. 8 No. 4, 2007. pp. 446–461.

CALDER, W. y Clugston, R. (2003). "Progress Toward Sustainability in Higher Education". en Environmental Law Institute®, Washington, DC. (reprinted with permission from ELR®, <http://www.eli.org>), 1-800-433-5120. http://www.ulsf.org/pdf/dernbach_chapter_short.pdf Recuperado en octubre 10, 2016

CANTÚ-MARTÍNEZ, P. C. (2013). Las instituciones de educación superior y la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad. *Revista Electrónica Educare*, 17(3), 41-55.

COMPLEXUS (2006). Declaratoria en el marco del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005-2014, México, Complexus. Documento web: <http://www.complexus.org.mx/declaratoria.asp> (Consultado 9 de octubre 2016).

CUMBRE DE RÍO (1999). <http://www.oei.es/cumbrerio.htm>. Consultada el 04 de octubre de 2016.

CUSICK, J. (2008). "Operationalizing sustainability education at the University of Hawai'i at Manoa", en *International Journal of Sustainability in Higher Education* Vol. 9 No. 3, 2008 pp. 246-256.

DE ÁVILA, J. C., Peter, S. G., & Zapata, M. (2013). Inclusión social y equidad en las instituciones de educación superior en América Latina. *ISEES: Inclusión social y equidad en la Educación Superior*, (13), 129-149.

DIDRKSSON, A., Herrera, A. (2006). *La Nueva Responsabilidad Social y la Pertinencia de las Universidades*. Caracas: Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. IESALC/UNESCO.

ESCHENHAGEN, M. L. (2011). El tema ambiental y la educación ambiental en las universidades: algunos indicadores y reflexiones. *Rev de Educ y Des*, 19, 35-42.

ESCOBAR, M. S. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: una visión desde las prácticas culturales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(1), 181-196.

FEBLES, M. (2004). Sobre la necesidad de la formación de una conciencia ambiental. Facultad de Psicología. Universidad de La Habana.

FERRER-BALAS, D.; Heloise Buckland y Mireia de Mingo (2009). "Explorations on the University's role in society for sustainable development through a systems transition approach. Case-study of the Technical University of Catalonia (UPC)", en *Journal of Cleaner Production* page 1-11

GUTIÉRREZ BARBA, B. E., & Martínez Rodríguez, M. C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: Escenarios posibles. *Revista de la educación superior*, 39(154), 111-132.

GUTIÉRREZ BARBA, Blanca Estela, & Martínez Rodríguez, María Concepción. (2009). Dimensiones de sustentabilidad en las instituciones de educación superior: Propuesta para un centro de investigación. *Revista de la educación superior*, 38(152), 113-124. Recuperado en 04 de octubre de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602009000400007&lng=es&tlng=en.

GUTIÉRREZ PÉREZ, J. y González Dulzaides, A. (s/a) "Ambientalizar la Universidad: un reto institucional para el aseguramiento de la calidad en los ámbitos curriculares y de la gestión". <http://www.rieoei.org/deloslectores/890Gutierrez.pdf>. Recuperado en octubre 04, 2016.

ISAAC-MÁRQUEZ, R., Salavarría, O., Eastmond, A., Ayala, M., Arteaga, M., Isaac-Márquez, A., et al. (2011). Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 83-98.

JAEGER, R. (1978): "About educational indicators." En L.S. Shulman (Ed.) *Review of Research in Education*, 6.

KIBERT, N. C. (2000). An analysis of the correlations between attitude, behavior and knowledge components of environmental literacy in undergraduate university students. Florida: University of Florida.

LOZANO, R. (2006a). "Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change". *Journal of Cleaner Production* 14 page 787-796, http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MI mg & _imagekey=B6VFX-4JD0H05-1-1 & _cdi=6022 & _user=5675020 & _orig=search & _coverDate=12%2F31%2F2006 & _sk=999859990 & view=c & wchp=dGLbVlz-zSkWA & md5=433dac405738ee4f92ca6ad9fb4e2b14 & ie=/sdarticle.pdf. Recuperado en octubre 08, 2016.

LOZANO, R. (2006b). "A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU)", en *Journal of Cleaner Production*, pp. 963-972. 14. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MI mg & _imagekey=B6VFX-4JBGHY2-4-1 & _cdi=6022 & _user=5675020 & _orig=mlkt & _coverDate=12%2F31%2F2006 & _sk=999859990 & view=c & wchp=dGLbVlb-zSkz & md5=ccdf09de1e9063e8641fe1e2ba50b7d & ie=/sdarticle.pdf. Recuperado en octubre 9, 2016.

NATIONAL WILDLIFE FEDERATION CAMPUS ECOLOGY. (NWF). <http://www.nwf.org/campusEcology/docs/CampusReportFinal.pdf>. Recuperado en octubre 8, 2016.

NIETO CARAVEO, L. M., & Medellín Milán, P. (2007). Medio ambiente y educación superior: implicaciones en las políticas públicas. *Revista de la educación superior*, 36(142), 31-42.

NIETO-CARAVEO, y S. Súcar S. (2004). "The Mexican Consortium of University Environmental Programs for Sustainable Development (Complexus): The challenge to interweave", in Conference: Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU) 2004, June 9-11, Monterrey, México. Documento Web: http://campussostenible.mty.itesm.mx/EMSUIII/PDF_articulos_completos/a01_122_1_nieto_full.pdf (Consultado 8 de octubre 2016)

PÉREZ, J. G., & DULZAIDES, A. G. (2005). Ambientalizar la universidad: un reto institucional para el aseguramiento de la calidad en los ámbitos curriculares y de la gestión. *Revista Iberoamericana de Educación*.

QUEZADA, R. A. G. (2011). La responsabilidad social universitaria como desafío para la gestión estratégica de la Educación Superior: el caso de España. *Revista de educación*, (355), 109-133.

ROODA, N. (2001). "Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education", <http://www.dho.nl/documents/AISHE-Book1.5.pdf>, Recuperado en octubre 9, 2016

SHRIBERG, Michael (2002.). "Toward sustainable management: the University of Michigan Housing Division's approach", en *Journal of Cleaner Production*, Volume 10, Issue 1, February, 41-45. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=841193382&_sort=d&view=c&_acct=C000059048&_version=1&_urlVersion=0&_userid=5675020&md5=482bb51fef5511884ca9259fc2cc0639. Recuperado en octubre 06, 2016.

SOSA, SB, Isaac-Márquez, R, Eastmond, A, Ayala, ME, & Arteaga, MA. (2010). Educación superior y cultura ambiental en el sureste de México. *Universidad y ciencia*, 26(1), 33-49. Recuperado en 04 de octubre de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000100003&lng=es&tlng=es.

TORRES, M., Paz, K., & Salazar, F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. *Boletín electrónico Universidad Landívar*, 2.

UNIÓN DE UNIVERSIDADES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2008). "Sistema de evaluación, acreditación y certificación de la educación superior en América Latina y el Caribe. Problemática regional y propuesta para un plan general integral de desarrollo" <http://www.udual.org/Evaluacion/SEACESALC/SEACESALC.pdf>, Recuperado en octubre 2, 2016.

VALENZUELA, J. R., Ramírez, M. S., & Alfaro, J. A. (2009). Construcción de indicadores institucionales para la mejora de la gestión y la calidad educativa. *RIEE. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. Valenzuela, J. R., Ramírez, M. S., & Alfaro, J. A. (2009).

VALLAEYS, F., & Carrizo, L. (2006). Hacia la construcción de indicadores de responsabilidad social universitaria. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).