

## **Ambientalización curricular en la carrera de Ingeniería de una universidad politécnica**

Curriculum greening on engineering degree  
at the polytechnic university

**Alba Carrero de Márquez**

accarrero@yahoo.es

**Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre.  
Caracas, Venezuela**

Artículo recibido en julio de 2016 y publicado en mayo 2017

### **RESUMEN**

*Investigación de tipo cualitativa, cuyo objetivo fue promover un proceso de construcción colectiva para consensuar los principios rectores y proposiciones teóricas que sustenten la ambientalización curricular de la carrera de ingeniería en la UNEXPO "Luís Caballero Mejías". Caracas, por considerar impostergable la inclusión de la dimensión ambiental en la formación de estos profesionales, ya que sus decisiones en el campo laboral tienen marcada influencia en el ambiente. El paradigma de la investigación fue el Interpretativo, el método Investigación Acción en la modalidad Práctica -Deliberativa de Elliott (1993) y Stenhouse. (1984). Las técnicas empleadas fueron deliberaciones grupales, observación participante y las entrevistas en profundidad. A partir de la información proporcionada por los informantes clave, se inició el proceso para establecer los principios rectores. Estos se organizaron en: a) Dimensión Ambiental, b) Gestión y c) Sentido de Pertenencia Ambiental Institucional. Cada uno se desarrolló con sus respectivas proposiciones teóricas para lograr el objetivo.*

**Palabras clave:** *Ambientalización curricular; educación ambiental; investigación cualitativa*

## ABSTRACT

*In this qualitative research, it was proposed to initiate a process of collective construction to reach consensus on the guiding principles and theoretical propositions that underpin the curriculum greening engineering career in the UNEXPO-LCM "Luis Caballero Mejias". Caracas, considering urgent inclusion of the environmental dimension in the formation of these engineering professionals, as their decisions in the workplace have a marked influence on the environment. The study started off Interpretive paradigm, the method was the Practical -Deliberative Elliott (1993) and Stenhouse (1984). The techniques used were group discussions, participant observation and interviews. From the information provided by key informants in order to establish the guiding principles was initiated the processes. These consist of: a) Dimension Environmental, b) Management and c) Institutional Environmental Sense of Belonging. Each was developed with their respective theoretical proposals in order to reach the aim.*

**Key words:** *Greening curricular; environmental education; qualitative research*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los problemas ambientales son cada vez más evidentes, constatándose fuertes desequilibrios demográficos y económicos entre naciones, pobreza, aumento del desempleo, conflictos bélicos, aparición de nuevas enfermedades como también alteraciones psicosociales. Según señala De Souza (2006) las universidades como motor del cambio social, deben dar respuestas concretas a su medio social y a las políticas de desarrollo, por lo cual es necesario encontrar formas más complejas y creativas para hacer frente a los desafíos de la responsabilidad social.

Como respuesta a estas exigencias, surge la necesidad de incorporar la Educación Ambiental (EA) en la educación formal como línea estratégica. El interés por la Educación Ambiental se inicia en la década de los setenta en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas (UNESCO, 1972), sobre el Medio Humano La Declaración Final expresaba en 26 puntos los derechos ambientales de la humanidad, así como formas de participación nacional e internacional en favor de la sustentabilidad.

Posteriormente, Yus (1997) indica que la incorporación del componente ambiental en el currículo, representa un elemento fundamental para enfrentar la crisis mundial.

En el mismo sentido, la Unesco (1998) considera que la inclusión de competencias genéricas en el currículo, pretende aportar elementos fundamentales en saber conocer, saber ser, saber hacer y saber convivir, sobre estos preceptos Tobón (2008), menciona a las aptitudes desde el punto de vista ético y el pensamiento complejo.

Así mismo, Sauvé (1999) reitera la necesidad de un marco educativo que sea capaz de integrar de manera óptima las diferentes dimensiones para la resolución de los principales problemas ambientales del mundo, que logre alcanzar una mejor calidad de vida y promover un desarrollo sostenible.

Por otro lado, Aragonés y Amérigo (2000), indican que los psicólogos ambientales han comprobado que el ambiente afecta al comportamiento humano, aunque las persona no estén conscientes de ello. Así pues, se puede destacar que el objeto de estudio de la psicología ambiental es la interacción entre las personas y su entorno, y esta se enmarca necesariamente dentro de un contexto social.

Esta última postura fue definida por Febles(2004), como el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el ambiente, la misma posee varios indicadores, consistentes en complejos procesos psicológicos, tales como el conocimiento, la sensibilización, las actitudes, las percepciones y la conducta humana.

En el contexto univertario, Melendro y otros, (2008), argumentan que:

La ambientalización del entorno y del currículum universitario se refiere a la paulatina introducción de elementos de gestión ambiental, de sensibilización y participación de los estamentos universitarios sobre aspectos relacionados con la problemática ambiental, así como del tratamiento transversal

de las temáticas y enfoques relativos al medio ambiente (p. 37).

En cuanto a la gestión dentro del marco universitario, Sáenz (2014a), resume las conclusiones del 1er Foro Latinoamericano de Universidades de acuerdo a las siguientes prioridades: a) Construcción de un sistema de indicadores de la sostenibilidad en las universidades, adecuado a las condiciones particulares de las universidades de la región b) Realización de un diagnóstico de la situación actual del proceso de ambientalización de las instituciones de educación superior a escala regional y en la mayoría de los países latinoamericanos y caribeños c). Establecimiento de un sistema de información que permita hacer un seguimiento permanente a los avances del compromiso de las universidades con la sustentabilidad.

Igualmente Sáenz (2014b) señala que en el XIX Foro de Ministros de Ambiente en América Latina y el Caribe se decidió elaborar un diagnóstico por país sobre la inclusión de contenidos ambientales en las universidades de acuerdo a cuatro ámbitos: el *curriculum*, la gestión institucional, la extensión y la investigación, con base en indicadores comunes y diferenciadores.

En el diagnóstico sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de Latinoamérica y el Caribe, Sáenz (2015), señala que se suscribió un reconocimiento de responsabilidades, donde se destacan: promover la política ambiental o de sostenibilidad ambiental de las redes universitarias; contribuir a la organización de los foros nacionales de universidades y ambiente; promover la conformación de comités ambientales de la comunidad universitaria; contribuir a la definición de indicadores ambientales comunes sobre la transversalización en la malla curricular y contribuir en la realización de un diagnóstico ambiental nacional sobre la ambientalización de las universidades.

Con este nuevo enfoque se vienen incluyendo competencias en los pensa a nivel universitario que se relacionan con la temática ambiental, como parte de la formación integral de los futuros profesionales, para liderar el accionar humano en los procesos productivos, de servicios,

gestión, de creación de bienes y de implementación de tecnologías, todas ellas de evaluable impacto ambiental, por lo que las sociedades requieren de profesionales formados con conciencia ética y una actitud favorable a la sostenibilidad en todas sus dimensiones.

Estas ideas se fortalecen, en nuestro país con lo expresado en el artículo 107 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela: “La educación ambiental es obligatoria para toda la ciudadanía” (p. 124).

En función a este referente legal, y muchos otros, en la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre Vicerrectorado Luis Caballero Mejías (UNEXPO–LCM) se delibera acerca de la incorporación de los contenidos ambientales en los programas, como parte de las necesidades en materia de ambientalización bajo un desarrollo sostenible. Esto con el fin de educar para la sostenibilidad en la idea de formar al ingeniero con competencias ambientales; de modo que al construir, diseñar y mantener los procesos de producción, se desempeñe en el campo laboral con conciencia ambientalista.

Sobre la base de estos preceptos referenciales, la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” (UNEXPO), Vicerrectorado “Luis Caballero Mejías” (LCM), Sede de Caracas, que constituye el contexto de esta investigación, plantea propiciar en la formación de los profesionales de la ingeniería, la competencia ambiental en las carreras de Mecánica, de Sistemas e Industrial, pues ante la problemática ambiental que involucra a todos, es cada vez más necesaria la incorporación a los planes de estudios universitarios la dimensión ambiental, y con mayor urgencia se requiere en las universidades politécnicas, y que de ellas egresan los ingenieros cuyas decisiones, en sus diferentes campos laborales, afectan de manera directa el ambiente. En tal sentido, es importante la participación y corresponsabilidad de todos los actores involucrados en el escenario universitario.

Producto de tal condición, cada día se acentúa más la importancia de promover la educación ambiental entre docentes de las universidades y egresados de distintas especialidades como eje fundamental a

la transformación y construcción de un país, formación del talento humano y desarrollo del potencial creativo para el pleno ejercicio de la responsabilidad.

En función de la situación planteada se formularon las siguientes interrogantes:

¿Es posible promover un proceso de construcción colectiva para consensuar las reflexiones grupales en torno a la Ambientalización Curricular de la UNEXPO-LCM?

¿Cómo estarían organizadas las orientaciones en función de las reflexiones emergidas de las discusiones grupales, a fin de lograr la Construcción de los Principios Rectores y proposiciones teóricas para la ambientalización curricular en la UNEXPO-LCM?

Para responder a las interrogantes se trazó como objetivo general: Promover un proceso de construcción colectiva para consensuar los principios rectores y proposiciones teóricas que sustenten la ambientalización curricular de la UNEXPO-LCM.

En el desarrollo del presente trabajo fue necesario asumir una postura conceptual para insertar el problema estudiado dentro de un paradigma de investigación, para lo cual se siguió el concepto de Guba y Lincoln (1989), quienes afirman que este representa un conjunto entrelazado de supuestos que conciernen a la realidad. La ontología, se refiere al conocimiento de esa realidad; la epistemología a las formas particulares para conocerla y la metodología, a la manera de acercarse al objeto de estudio.

En consecuencia, para establecer dichos supuestos es necesario aceptar que: a) La ambientalización curricular es una necesidad en los *pensa* universitarios de las carreras de Ingeniería, pero es el trabajo consensuado de la comunidad universitaria el que orientará del modo más acertado la direccionalidad de los cambios que esta ambientalización ha de introducir, b) Cualquier transformación curricular requiere de un cambio de actitud de la comunidad universitaria de modo que favorezca esa ambientalización, y c) En consecuencia los estudios de diagnóstico

acerca del estado en el cual se encuentra la situación ambiental en una universidad determinada, pueden llevar mayor tiempo al pensado por el investigador. Sin embargo, es necesario hacerlo, porque es la manera de oír el sentir de todos los integrantes de la comunidad.

Los tres supuestos mencionados tienen como denominador, comunidades constituidas por personas que tienen diferentes visiones del mundo, de modo que las realidades para estos actores sociales son diferentes y complejas pues así es la realidad universitaria y más aún los modos de ver la realidad ambiental.

Se asumió el paradigma naturalista interpretativo pues se enfatiza en la naturaleza socialmente construida por los actores de la comunidad universitaria de la UNEXPO-LCM, en estrecha vinculación entre la investigadora y lo investigado, incluyendo el componente valorativo (sentimientos, actitudes, experiencias), inmerso en las deliberaciones con los grupos y entrevistas con los informantes clave lo cual conduce a concebir el conocimiento como un proceso de construcción de nuevos significados a partir del contraste de las interpretaciones que los diferentes actores sociales participantes: docentes, estudiantes, directivos y obreros, le dieron a la situación ambiental que viven. Se participa de la realidad desde el interior de cada una de las situaciones conocidas por la investigadora quien tiene tres décadas de servicio, y al ser observador participante, consideró pertinente utilizar el método de Investigación – Acción para el desarrollo del trabajo.

Desde este supuesto, la realidad abordada es holística, inacabada, dinámica, en construcción permanente. La complejidad se manifiesta en los múltiples actores e instancias universitarias que determinan las transformaciones institucionales y específicamente curriculares, donde se revela lo subjetivo de cada actor dentro de la universidad.

Las acciones y reflexiones que emergieron en el proceso investigativo condicionaron la actuación, para impulsar un cambio de actitud favorable en la comunidad universitaria hacia a una futura Ambientalización Curricular por parte de todos los actores, esto conllevó a requerir mayor tiempo y

dedicación para alcanzar consensos y productos potenciadores para lograr trazado el objetivo con base en los valores fundados en el respeto, posición de cada uno, tolerancia y juicios valorativos considerados para no repetir la palabra respeto en todo momento por el del investigador.

## **MÉTODO**

Investigación se desarrolló a través del método Investigación–Acción, donde se siguió el modelo Práctico-Deliberativo de Elliot (1993) y Stenhouse (1984). Este último indica que la investigación educativa debe tratarse como una investigación en la acción donde las aulas sean los laboratorios y los investigadores los propios profesores quienes confirmarán en ellas la teoría educativa.

Por su parte, Elliott (1981), argumenta que el propósito de la Investigación Acción (I-A), es resolver los problemas diarios, inmediatos y acuciantes de los profesionales en ejercicio y lo hacen, a través de la comprensión de los acontecimientos, situaciones y los problemas educativos del aula, para aumentar la efectividad de la práctica.

Posteriormente, desde un enfoque interpretativo Elliott (1993) define la I-A:

...como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión de los docentes acerca de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas (p. 7).

De este modo, como procedimiento para llevar a cabo la investigación acción, en su versión práctica deliberativa, se aplicaron los pasos de Elliott (1993) y donde se toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin (1946), que comprende tres momentos. Elaborar un plan, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo y así sucesivamente.

En la espiral de la Investigación-Acción I-A, el investigador participante:  
a) Desarrolla un plan de acción cuya intención es mejorar la práctica



actual. El plan debe ser flexible, de modo que permita la adaptación a efectos imprevistos. b) Actúa para implementar el plan, que debe ser deliberado y controlado. c) Observa la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla. d) La observación se planifica, y se lleva un diario para registrar los propósitos. El proceso de la acción y sus efectos deben observarse y controlarse individual o colectivamente e) Reflexiona sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo. La reflexión del grupo puede conducir a la reconstrucción del significado de la situación social y proveer la base para una nueva planificación y continuar otro ciclo.

Los planes de acción fueron establecidos en función de los objetivos de la investigación y de las teorías que la sustentan e igualmente en las experiencias y vivencias de los miembros del grupo.

En los cuadros 1 y 2 se muestran las metas y estrategias diseñadas para cada plan de acción implementado.

Cuadro 1. Plan de acción 1. Conformación del grupo de investigación para realizar el diagnóstico.

Objetivos	Metas	Actividades	Materiales y recursos
1) Conformar el grupo de investigación-acción con los diferentes miembros de la comunidad universitaria para iniciar la fase del Diagnóstico de la situación actual de la dimensión ambiental en la UNEXPO-LCM.	1.1 Establecer comisiones con los miembros del grupo para la participación activa en la problemática ambiental.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Organizar los diferentes grupos y nombrar un coordinador.</li> <li>2) Establecer de mutuo acuerdo las normas de funcionamiento del grupo, como las normas de convivencia.</li> <li>3) Identificar espacios físicos que permitan el intercambio de ideas y así poder concretar actividades en pro del ambiente.</li> <li>4) Establecer las fechas y los horarios de las reuniones para evitar colisión de actividades.</li> <li>5) Acordar con el grupo la forma de recolectar la información para mantener unificación en el registro de la misma.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Comunicaciones a las diferentes instancias con la finalidad de solicitar espacios físicos</li> <li>2) Carta a asesoría legal para solicitar apoyo en cuantas a las normas de convivencia.</li> <li>3) Indicar a los grupos la bibliografía y link correspondientes a la investigación-acción práctica deliberativa</li> <li>4) Cuaderno bitácora, grabadoras, memos, papel, block, marcadores.</li> </ol>
1.2 Involucrar a los participantes del grupo en la metodología que regirá la investigación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Revisar la bibliografía vinculada a la investigación-acción</li> <li>2) Preparar para el grupo los tópicos vinculados con lo ambiental y la investigación-acción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bibliografía con técnicas e instrumentos utilizados en investigación-acción participativa</li> <li>2) Papel Bond para la diagramación de la IAP y marcadores de colores</li> <li>3) Computadora e impresora</li> </ol>	

**Cuadro 2.** Plan de acción 2. Promover un proceso de construcción colectiva para consensuar los principios rectores y proposiciones teóricas que sustenten la Ambientalización Curricular de la UNEXPO.

Objetivos	Metas	Actividades	Materiales y recursos
<p>2) Iniciar un proceso de construcción colectiva para consensuar los principios rectores y proposiciones teóricas que sustenten la ambientalización curricular de la UNEXPO.</p>	<p>2.1) Diseñar y desarrollar un taller permanente de formación con contenidos, auspiciado por la Dirección Académica, unidad regional de diseño curricular y la cátedra de química.</p> <p>2.2 Promover la participación de los miembros del grupo en eventos y actividades para consensuar los principios rectores y proposiciones teóricas</p>	<p>1). Realizar los trámites administrativos necesarios para la adscripción del taller a Dirección Académica como a la Unidad Regional de Currículo.</p> <p>2) Preparar la logística correspondiente a la promoción del Taller e invitación a la unidad regional de currículo conjuntamente con miembros del grupo.</p>	<p>1) Sala de profesores del Departamento de Formación General                      2) Computadora y video beam.                      3) Control de asistencias, material de referencia de las conferencias, certificados de asistencia.                      4) Marcadores                      5) Papel bond                      6) Hojas blancas                      7) Grabadora, Cuaderno de anotaciones</p>
		<p>1) Seleccionar eventos académicos tales como Congresos, Seminario y otros, de acuerdo al interés y relevancia de los mismos, y que propicien la formación y actualización permanente.</p> <p>2) Motivar y auspiciar la participación activa, en calidad de ponentes o talleristas, de los miembros del equipo en aquellos eventos seleccionados.</p> <p>3) Seleccionar y diseñar actividades apropiadas al tipo de evento que garanticen la participación de los miembros del grupo.</p>	<p>1) Dúpticos y otros medios informativos de eventos nacionales e internacionales de interés del grupo.                      2) Actividades apropiadas al tipo de participación del grupo en los eventos.                      3) Comunicaciones a las instancias pertinentes de solicitudes de permisos para la asistencia a eventos por parte de miembros del grupo.</p>

Objetivos	Metas	Actividades	Materiales y recursos
	<p>2.3 Discutir en la cátedra libre cuales serian los posibles principios rectores para lograr una futura ambientallización en la UNEXPO.</p>	<p>1) Auspiciar la participación de los miembros del grupo en la propuesta de temas a ser abordados en los círculos de estudio.                  2) Revisar la bibliografía adecuada y seleccionar lecturas a ser analizadas en el seno del grupo de acuerdo al tema a discutir.                  3) Fotocopiar los materiales y hacer entrega a los miembros del grupo de los mismos.</p>	<p>1) Computadora y video beam.                  2) Control de asistencias, material de referencia de las conferencias, certificados de asistencia.                  3) Marcadores                  4) Papel bond                  5) Hojas blancas                  6) Grabadora                  7) Cuaderno de anotaciones</p>

## **RESULTADOS**

Según lo establecido en la Investigación–Acción, el diagnóstico, se obtuvo en el primer momento cuando se realizó el encuentro inicial con la comunidad universitaria (ver cuadro 1). Los resultados se resumen en las fortalezas y debilidades encontradas.

Entre las fortalezas es posible citar:

- Consenso de la comunidad universitaria en torno a la importancia del tema ambiental,
- Sensibilización ante los problemas ambientales de la comunidad universitaria,
- Condición de universidad politécnica y experimental lo cual permite introducir modificaciones curriculares.

En cuanto a las debilidades se identificaron:

- Desconocimiento de la normativa legal;
- escasas investigaciones en problemas ambientales;
- resistencia al cambio,
- poca participación; y
- ausencia de actividades relacionadas con el ambiente.

El diagnóstico sirvió de base para proseguir en la investigación, la cual se realizó en dos momentos: En primer lugar, las informaciones obtenidas durante la indagación documental contrastada con las reflexiones expuestas, en las discusiones grupales y en segundo lugar, las entrevistas que se realizaron a docentes de los departamentos académicos de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial y de Ingeniería Sistemas.

El análisis de las entrevistas y las reflexiones que emergieron de las discusiones grupales permitió revisar las teorías preexistentes y el establecimiento de las dimensiones en las cuales se organizaron los hallazgos obtenidos.

### **Dimensión 1: Situación actual de los aspectos ambientales relacionados con la docencia en la UNEXPO-LCM para el año 2015**

- La transversalidad de contenidos es una manera de promover la discusión acerca de la problemática ambiental en el *currículum* ingenieril.
- Necesidad de una revisión curricular en las carreras de ingeniería para considerar la dimensión ambiental en la UNEXPO- LCM.
- Es urgente la formación y capacitación del personal que interviene en los procesos para el análisis de índices de contaminación por efectos de emisión de gases, reacciones, productos y sustancias químicas.
- Es necesario gestionar las vías para que las virutas de teflón, plásticos, cobre, bronce, aluminio, hierro colado y acrílico sean reutilizados de una manera sustentable.
- Es necesario desarrollar una cultura de mantenimiento para garantizar la seguridad y rendimiento institucional, a través de la inspección de todo el cableado de las instalaciones a fin de evitar daños mayores.
- Es inaplazable la formación ambiental del ingeniero en ejercicio docente pues las reflexiones apuntaron a la idea de que la ingeniería se ha convertido en una disciplina que gestiona recursos donde ya no es suficiente la optimización de un diseño o proceso desde un punto de vista técnico, sino que también debe tomar en cuenta el ambiente que interviene donde están ubicados esos recursos, más el impacto que generan en las comunidades.
- Los actores son conscientes en que todas estas acciones requieren la toma de decisiones para su estudio e implementación.

### **Dimensión 2: Gestión ambiental en la UNEXPO - LCM para el año 2015**

- Necesidad de establecer las políticas ambientales universitarias.
- Programar actividades y adelantar programas permanentes de educación ambiental para contribuir con la concienciación ambiental.
- Establecer un plan de recuperación de todas áreas verdes de la universidad y de la infraestructura contando con toda la comunidad para lograr espacios dignos y adecuados.
- Incorporar contenidos ambientales en la Docencia, Investigación y Extensión, que permitan desarrollar los modos de actuación y las

competencias profesionales, para lograr una mejor calidad de vida a partir de nuevos paradigmas que propicien una cultura ambiental para el desarrollo sustentable.

- Promover el desarrollo humano integral de toda la comunidad universitaria y el de las comunidades vecinas, incluyendo la industrial, integrándolas a los programas, proyectos y actividades de la universidad.
- Desarrollar y reflejar una cultura ecológica asociada a esquemas de desarrollos integrales y sustentables, basados en nuevas realidades socios ambientales.

### **Dimensión 3: Principios rectores y proposiciones teóricas para la ambientalización curricular en la UNEXPO –LCM. Una propuesta**

Los principios rectores consagran la filosofía y orientación en el campo ambiental, consideradas por los actores sociales, para la ambientalización curricular en la UNEXPO-LCM. El argumento doctrinario se fundamentó en los siguientes términos:

La Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Vicerrectorado “Luis Caballero Mejías” (UNEXPO-LCM), al egresar ingenieros tendrá que adaptar los *pensa* de estudios a las nuevas exigencias ambientales estipuladas en los referentes legales y la doctrina internacional. Estos profesionales de la ingeniería, al diseñar, construir y operar sistemas productivos utilizando los recursos naturales en forma intensiva, modifican el ambiente, para hacer frente a estos problemas, tendrán que innovar y conocer nuevas tecnologías más eficientes, menos agresivas y más limpias.

Debido a que existe una vinculación directa entre la actividad desarrollada por los profesionales de la ingeniería y la dimensión ambiental, se planteó la necesidad de que la universidad revisará sus ofertas académicas para evaluar si éstas siguen las tendencias vanguardistas ambientales y de desarrollo sustentable hacia el cual se inclina el contexto nacional e internacional, tendientes a conseguir una mejor calidad de vida y asimismo gestionar todas aquellas necesarias para prevenir y minimizar casos que conducen al deterioro ambiental.

La inclusión de la ambientalización en los planes de estudio, debe considerar

- a) La transversalidad en las asignaturas de los *pensa*, y desarrollar las competencias generales para apuntar hacia el desarrollo sustentable;
- b) Introducir asignaturas optativas de carácter ambiental en las titulaciones que lo consideren conveniente;
- c) Realizar proyectos interdisciplinarios sobre problemáticas socioambientales.

Se planteó la necesidad de formular las políticas académicas para poder englobar como un todo la docencia, investigación, extensión, formación de personal académico, desarrollo integral del estudiante con el apoyo de los referentes institucionales de la UNEXPO-LCM. De ellas se derivan las estrategias operativas, posibilitando el logro de la misión y visión institucional, así como los valores y objetivos contemplados en la Filosofía de Gestión, con miras a impulsar un proceso permanente y creativo hacia el logro de la Universidad que la sociedad necesita y demanda para el siglo XXI.

## CONCLUSIONES

Se consolidaron los tres (3) principios rectores, con sus respectivas proposiciones teóricas obtenidas a partir de la sistematización de experiencias desde los actores, para lograr una futura Ambientalización Curricular en la carrera de ingeniería en la UNEXPO-LCM. Se trató de un proceso de reflexión e interpretación crítica sobre la práctica y desde la práctica, que se realizó con base en la reconstrucción y ordenamiento de los factores objetivos y subjetivos que han intervenido en esta experiencia, para extraer aprendizajes y compartirlos.

El principio rector de la dimensión Ambiental: consagra y orienta la inclusión de la temática Ambiental en la formación de los profesionales de la carrera de ingeniería, así como en cada una de las actividades de Docencia, Investigación y Extensión. Las proposiciones teóricas de este Principio fueron:



- Creación de una Cátedra Libre.
- Creación de una Comisión de Ambiente.
- Creación de grupos ambientalistas.
- Establecer normativas de convivencia.
- Inclusión de contenidos ambientales en los cursos.
- Vinculación universidad-entorno.
- Establecer redes universitarias.

El principio rector Gestión Ambiental, igualmente, consagra y orienta las directrices institucionales para estar en contacto con las políticas ambientales, el mundo del trabajo y niveles del sistema educativo, en una relación dialéctica entre ciencia, tecnología, educación y sociedad. Las proposiciones teóricas son:

- Promover el abordaje ambiental con las fábricas aledañas y propiciar acuerdos y alianzas estratégicas.
- Establecer campañas de difusión en saneamiento ambiental y sobre la normativa vigente en materia de seguridad para el correcto funcionamiento de los diferentes laboratorios.
- Establecer un Plan de mantenimiento de la infraestructura universitaria;
- Establecer acuerdos interinstitucionales para la recuperación y posterior mantenimiento de áreas verdes.
- Planificar las acciones necesarias para la separación de desechos y reciclaje de los mismos, lo cual incluye virutas de plástico, teflón, acrílicos y otros.

En cuanto al sentido de pertenencia institucional, considerado como un principio fundamental para generar en la comunidad compromiso con la Universidad dentro de un ambiente de salud institucional, que desde el interior de la institución se proyecte hacia las comunidades aledañas, para ello, se establecieron las siguientes proposiciones:

- Promover talleres permanentes para fomentar valores de tolerancia, actitud proactiva de trabajo en equipo para el crecimiento personal y mejoramiento del ambiente laboral que promueva la comunicación asertiva,
- Divulgación de la normativa legal para la convivencia, y

- Planificar acciones de reconocimiento a los miembros destacados de la comunidad universitaria en los diferentes ámbitos de docencia, investigación y extensión.
- Incluir en el currículo la vida y obra de los ingenieros destacados en las diferentes áreas del conocimiento que han realizado aportes sustantivos a fin de la ciencia y la tecnología para conservar la memoria histórica institucional.

En el desarrollo de la investigación, los grupos participantes mantuvieron una posición de compromiso institucional, manifestando la corresponsabilidad ambiental como docentes, y enfatizaron la necesidad de formación ambiental. Por consiguiente, es urgente pasar de las intenciones y declaraciones explícitas en las políticas institucionales a la concreción de las mismas, donde los docentes universitarios juegan un papel fundamental, pues el cambio personal, actitudinal y profesional en las diversas funciones del quehacer universitario promueve modificaciones de la realidad a través de su actuación.

Para iniciar la ambientalización en la UNEXPO-LCM, los participantes estuvieron de acuerdo en que la dimensión ambiental ha de verse como un nuevo factor de carácter emergente de cambios para su replanteamiento e implementación, ya que no se trata de agregar nuevas asignaturas, sino no es necesario de nuevas búsquedas epistémicas y teóricas de estilos de desarrollo alternativos con mayor toma de conciencia y participación, los cuales aún están en proceso de conformación y estudio.

Sin duda, le corresponde a la UNEXPO-LCM como Universidad Politécnica coadyuvar al desarrollo integral y sustentable, a través de la ejecución de proyectos de investigación y acción a fin de mejorar la calidad de vida dentro de la institución y en su radio de influencia, lo cual implica articular esfuerzos para lograr una interrelación entre universidad, comunidad e industrias aledañas.

La inclusión de la dimensión ambiental y la perspectiva de sustentabilidad en los pensa de estudios, demanda un trabajo curricular que, de manera institucional, a través del Vicerrectorado en conjunto con la Dirección

Académica propicie la Ambientalización de la carrera de ingeniería en la UNEXPO-LCM, a través de una planificación interdisciplinaria, como bien fue señalado por los docentes entrevistados y los grupos de discusión. Se considera que la investigación aquí presentada cumplió su objetivo pues al consensuar los principios rectores, se logró sensibilizar, en torno a esta situación a la comunidad universitaria; ya que los cambios, deben comenzar por un convencimiento de los actores sociales.

La UNEXPO-LCM, por ser una universidad politécnica y con la formación de ingenieros desde una visión ambiental, más temprano que tarde, está llamada a incursionar en el desarrollo sustentable como manera de concretar la ambientalización curricular.

## REFERENCIAS

- Aragonés, J.I. y Américo, M. (2000). *Psicología Ambiental*. Madrid, Pirámide, Eds
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Ediciones Cobo
- De Souza, B. (2006). *La Universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad*. La Habana: Fondo Editorial Casa de las Américas
- Elliott, J. (1981). *Action Research; framework for self evaluation in schools*, TIQL working paper No. 1, mimeo (Cambridge Institute of Education
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*, Madrid: Morata
- Febles, M (2004). *Sobre la necesidad de la formación de una conciencia ambiental*. Facultad de Psicología. Universidad de La Habana
- Guba, E.G y Lincoln (1989). *Fourth generation evaluation*, Newbury Park, CA: Sage
- Lewin. (1946). *La investigación-acción y los problemas de las minorías*. En: Salazar, M.C. (Comp) (1992). *La Investigación acción participativa. Inicios y Desarrollos*. (p. 13 -25). Colombia: Editorial Popular. OEI, Quinto Centenario
- Melendro, M; Murga, M<sup>a</sup>. A; Novo, M; Bautista-Cerro, M<sup>a</sup>. J (2008). *Estrategias Formativas Innovadoras en Educación Ambiental y para*

- el Desarrollo Sostenible*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 11, núm. 2, pp. 15-39 Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia Madrid
- Sáenz, O. (2014a). Primer Foro Ambiental Centroamericano de universidades: construyendo redes. Alianza de redes iberoamericanas de universidades por la sustentabilidad y el ambiente
- Sáenz, O. (2014b). XIX Foro de Ministros de Ambiente de los países de América Latina y el Caribe. AMBIENS. Revista Iberoamericana Universitaria en Ambiente, Sociedad y Sustentabilidad Vol. 2 N°1
- Sáenz, O. (2015). Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe. En: Revista iberoamericana Universitaria en Ambiente, Sociedad y Sustentabilidad. Vol. 1 No. 1 Enero – Junio. Argentina. pp. 13-36
- Sauvé, L. (1999). *La Educación Ambiental entre la Modernidad y la Posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador*. Tópicos en Educación Ambiental 1 (2), 7-25
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículo*, Madrid: Morata
- Tobón, S. (2008). *Gestión curricular y ciclos propedéuticos por competencias. El enfoque complejo en la educación superior*. Bogotá: Ecoe
- UNESCO. (1972). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Estocolmo. Noruega. [Página Web en línea] Disponible: <http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration> [Consulta: 2014, Julio 15]
- UNESCO. (1998). *Conferencia Mundial de Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*. [Página Web en línea] Disponible: <https://goo.gl/DfNcPt> [Consulta: 2014, Julio 15]
- Yus, R. (1997). *Hacia una educación global desde la transversalidad*. España. Edición del Grupo Amaya, S.A