

Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia.

Model of environmental management system for environmentally sustainable universities training in Colombia.

Recibido para evaluación: 25 de Junio de 2010
Aceptación: 30 de Marzo de 2011
Recibido versión final: 05 de Abril de 2011

María Isabel Rivas Marín.¹

RESUMEN

Los campus sostenibles han llegado a ser uno de los principales objetivos de las agendas universitarias como resultado de los impactos generados por las actividades que allí se desarrollan y que afectan el medio ambiente. Por ello, existen sistemas de gestión ambiental, los cuales son el conjunto de prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para cumplir con una normativa ambiental en las empresas y están enfocados a la reducción de los impactos sobre el medio ambiente y a la eficiencia en los procesos. En las Universidades, aún siendo consideradas empresas, estos sistemas no funcionan de manera eficiente, lo que hace necesario y urgente que un modelo de sistema de gestión ambiental sea adecuado y que, por medio de la enseñanza y la investigación, se ayude a la sociedad a lograr la transición a estilos de vida sostenibles.

Palabras clave: Sistema de Gestión Ambiental, Sostenibilidad, Universidades.

ABSTRACT.

Sustainable campuses have become one of the main objectives of the agendas university as a result of the impacts generated by the activities developed there and affect the environment. Given this, there are environmental management systems which are the set of practices, procedures, processes and resources needed to meet environmental regulations on business and are focused on reducing the impacts on the environment and the efficiency of processes. College-level companies still being considered, these systems do not work efficiently, it is necessary and urgent that the adequacy of a model environmental management system and that, through education and research, will help society to achieve the transition to sustainable lifestyles.

Keywords: Environmental management system, Sustainability, Universities.

1. Máster en Educación Ambiental. Instituto de Investigaciones Ecológicas. INIEC. España. Doctorado en Ciencias Naturales (c) UNED, UNA, ITCR Universidad Icesi, Cali, Colombia. Coordinadora del Programa Pequeños Científicos y Docente de la Facultad de Ciencias Naturales.

mirivas@icesi.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

Antes del siglo XIX, la misión de la Universidad ha sido la de una institución dedicada fundamentalmente a la transmisión de saberes ya establecidos, pero carente de autonomía y de recursos suficientes para crear y transmitir nuevos conocimientos. Se encontró entonces con una crisis de valoración social de su quehacer, de su razón histórica, de sus límites y potencialidades (AUNUEIS, 1999) y a partir de esta época, los centros universitarios empiezan a modernizarse, a reformar sus estructuras organizativas y a cumplir con unas responsabilidades pedagógicas, culturales y científicas con la sociedad. En este contexto, la investigación se destaca como una actividad propia y autónoma al someter a una reflexión crítica los saberes heredados y la forma de cultivarlos.

Los centros universitarios han sido sometidos a un gran crecimiento en todo el mundo, por iniciativa pública o privada, y el alto número de estudiantes y profesores ha llevado a que estas instituciones tengan que diseñar nuevas formas para crear y difundir el conocimiento, tengan que repensar los procesos de enseñanza- aprendizaje y deban inscribir sus prácticas pedagógicas en los múltiples escenarios de la sociedad. Sin embargo se ha declarado una crisis en la enseñanza superior porque está lejos de responder a las demandas de la sociedad, y el desarrollo del conocimiento a veces es limitado y a menudo inconsistente, lo que exige una reforma profunda de sus soportes normativos, funcionales y organizativos, y además la dotación de claves éticas, ideológicas, praxiológicas y estratégicas para apuntar a lo que hemos denominado sostenibilidad, buscando conocer, solventar, sentir y pensar los problemas ambientales y sociales (Wright, 2002).

Las Universidades generan un impacto de una forma directa e indirecta sobre el medio y pueden llegar a ser consideradas ciudades pequeñas, por su extensión y población y por las múltiples actividades que, en su interior, se desarrollan y que pueden afectar el medio ambiente. Son estructuras muy complejas, con numerosas subculturas, estilos, contrastes, experiencias de todo tipo, con grandes diferencias entre estudiantes, facultades y comunidad en general, lo que lleva a repensar las decisiones a tomar dentro del sistema (Cohen, 1986).

Las Universidades están cada vez más relacionadas con la complejidad ambiental y sienten la necesidad de internalizar sus problemáticas, así como también de avanzar estratégicamente en los modos de abordar las situaciones. De esta forma, no podrán desprenderse de las representaciones socio- políticas y pedagógicas que traen los principios de sustentabilidad y desarrollo (Riojas, 2000).

La Conferencia de Tbilisi (1997), en su Informe Final, anuncia que las Universidades, como centros de investigación y formación de profesionales, deben responder a la problemática ambiental que enfrenta la sociedad y que deben tener una responsabilidad especial en la gestión y protección del medio ambiente: "las universidades en su calidad de centros de investigación, de enseñanza y de formación de personal calificado de un país deben dar cada vez mayor cabida a la investigación sobre educación ambiental y a la formación de expertos en educación formal y no formal" (UNESCO, 1978).

Dado lo anterior, uno de los objetivos de estos centros educativos debe ser el de lograr un mejor aprovechamiento de sus recursos con la única finalidad de que el campus sea ambientalmente sostenible. Cada universidad se concibe entonces como una institución que se preocupa por mitigar los impactos generados por sus actividades y por generar políticas institucionales que sean un modelo a seguir por otras Universidades de la ciudad, de cada país y de otros países.

Los campus sostenibles son hoy unos de los principales objetivos de las agendas de las Universidades.

Este trabajo ha sido promovido en gran parte por actores del gobierno, por movimientos de estudiantes, ambientalistas y algunas organizaciones no- gubernamentales. Por esta razón, se han formulado muchas políticas para instituciones educativas con el fin de mitigar los impactos ambientales y de establecer unas directrices de gestión (Newman, 2006).

También algunas universidades en el mundo se han acogido a la normativa establecida para ser ambientalmente sostenibles.



2. ¿QUÉ ES UNA UNIVERSIDAD SOSTENIBLE?

Es un ambiente que no depende de recursos que se acaben, cuyo desarrollo no deteriora el ambiente y cuya comunidad busca vivir bien, siendo el elemento básico para lograrlo, el desarrollo de un proceso educativo que logre sostener en el tiempo un proceso de cambio real. Ese proceso se plantea en un horizonte de tiempo grande y debe generar un cambio continuo a todo nivel, y además debería involucrar a todos los integrantes de la comunidad universitaria: estudiantes, profesores, directivas y personal de servicios generales responsables del aseo, de la vigilancia o de las cafeterías. La sostenibilidad afecta cada esfera de la Universidad desde las clases, los laboratorios y los diferentes servicios que se prestan en el campus. Este es el concepto de sostenibilidad económica, social, cultural y espacial (Viebahn, 2002).



En otra definición, la Universidad Sostenible es un ente con la responsabilidad social y local de proteger la salud y el bienestar tanto de los humanos como de los ecosistemas, y cuyos conocimientos están direccionados a los cambios ecológicos y sociales que debemos encarar ahora y en el futuro (Cole, 2003).

Las Universidades conscientes de su misión social deben ser un ámbito de formación en el que se priorice la búsqueda de excelencia académica y el desarrollo de un verdadero compromiso social; en esta perspectiva, han empezado a trabajar por la sostenibilidad ambiental que se convierte en uno de los pilares en la consecución del equilibrio para la comunidad.

3. UNIVERSIDADES SOSTENIBLES EN EL MUNDO

El tema de la sostenibilidad se trabaja desde los años 70 y varias ciudades en el mundo han considerado volverse sostenibles en un futuro cercano. Los países menos desarrollados son mejores en sostenibilidad que muchos países desarrollados porque hay menos dependencias de infraestructura y de combustibles fósiles; sin embargo el llevar a la Universidad a ser ambientalmente sostenible es un reto interesante porque podría abrir el camino para que la ciudad resuelva de la misma manera muchos de sus problemas; en efecto, en la Universidad, es posible hacer pilotos a pequeña escala que pueden trasladarse a la ciudad y a otros ámbitos universitarios, como lo menciona Göran Olof Wall, profesor de la Universidad de Tecnología Chalmers, Göteborg, Suecia: "La ventaja es que en la Universidad las cosas se hacen basadas en el conocimiento, en la ciencia, en la investigación, y no se cometerían errores innecesarios o errores típicos que se cometen en desarrollos de este tipo. Esto haría que toda la ciudad se interesara en los resultados que tuviera la Universidad y la metodología sería la misma, ya que los problemas de la Universidad son los mismos de la ciudad, aunque en una escala diferente" (Wall, 2008).

La declaración de Estocolmo de 1972 es la primera en anunciar la necesidad de la sostenibilidad en la educación superior y reconoce la fuerte relación hombre- medio ambiente para poder hablar en términos de sostenibilidad ambiental (UNESCO, 1972). En dicha conferencia, se plantea como indispensable la labor de educar en cuestiones ambientales, así como también de fomentar la investigación y el desenvolvimiento científico en el campo ambiental tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de que gobiernos y los pueblos aúnen esfuerzos para preservar y mejorar el medio ambiente humano en beneficio del hombre y de su posteridad.

En los últimos años, se han llevado a cabo iniciativas que tratan de fomentar esa sensibilidad entre los estudiantes en los centros de sostenibilidad ambiental, y que tienen como principal objetivo sensibilizar sobre la necesidad de proteger y respetar la naturaleza para garantizar un mejor futuro a corto, medio y largo plazo. La tarea no es fácil por el gran esfuerzo económico y de concientización social que supone la transición de la educación de la modernidad a la postmodernidad (UNESCO, 1972).

Para algunas universidades, el tema de la sostenibilidad hace parte sólo de una cátedra o un posgrado a nivel de especialización o maestría; en otras, genera cambios a partir de acuerdos o declaraciones internacionales; otras universidades crean sus propias políticas de funcionamiento con el único objetivo de llegar a tener un campus sostenible (Caride, 2006) y otras más, se han preocupado por hacer especial énfasis en la educación ambiental para involucrar a toda la comunidad (Mrazek et al., 1997).

En los últimos 10 años, muchas universidades han tomado parte en la responsabilidad del manejo de sus recursos para garantizar un medio ambiente sano. Este efecto ha sido prominente en Europa, Estados Unidos, Canadá, Australia, Asia, y algunos países de Sur América y África (Simkins, et al., 2004). Algunas hablan de campus verdes; otras hacen referencia a edificios verdes, a eco-universidades. Los caminos para llegar a ello también varían de una universidad y otra. Sin embargo tres directrices importantes han sido usadas con éxito en el camino hacia la sostenibilidad de las instituciones de educación superior, y hacen referencia a 3 estrategias:

- La Iniciativa de Edificios Verdes como un proyecto que busca la eficiencia de las edificaciones en todo sentido; es decir que busca un mayor aprovechamiento de la energía solar y por consiguiente una disminución del uso de energía eléctrica y de la producción de residuos, mediante un concepto de diseño sostenible.
- Al respecto, es importante señalar que los problemas de degradación ambiental no se presentan sólo al interior de laboratorios; también ocurren en áreas administrativas. De ahí la importancia de adoptar un sistema de manejo en todo sentido (Lozano et al., 2007).
- La Normativa Ambiental ISO 14001 (ISO 14001, 1996) que es implementada por un gran número de Universidades en Estados Unidos y Europa, como Sistema de Gestión Ambiental que tiene un enfoque sistemático para las actividades ambientales y logra la mejora en los procesos de las empresas donde define los aspectos e impactos ambientales significativos para la organización, plantea objetivos y metas del desempeño ambiental, establece programas de administración ambiental, formula la política ambiental de la empresa, en este caso, de la Universidad, y fortalece la responsabilidad personal con el ambiente. La ISO 14001 trae contribuciones importantes para promocionar y lograr un campus sostenible porque está enfocada principalmente a las dimensiones ambientales; pero tiene algunas limitantes, sobre todo en las dimensiones social y económica. Estas normativas deben ser discutidas al interior de la institución para introducir las variaciones pertinentes y lograr así un estándar de sostenibilidad para cada Universidad (Steger, 2000).
- Sin embargo, el empezar a adoptar estas medidas, con sus estrategias de participación pública y responsabilidad social, significa conocer las diferentes dimensiones y complejidades del medio ambiente, tener una actitud proactiva y la capacidad de desarrollar o plantear soluciones integradas a los diferentes problemas.
- Los Sistemas de manejo o de gestión ambiental conocidos como EMS en inglés (Environmental Management System) o SGA en español (Sistema de Gestión Ambiental) que son el conjunto de prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para cumplir con una normativa ambiental y están enfocados a la reducción de los impactos sobre el medio ambiente y a la eficiencia en los procesos. Esta normativa es un deber de toda empresa o institución que son sometidas periódicamente a una auditoría ambiental para velar por el cumplimiento de la norma (Ridgway, 2005). En el caso de las Universidades, ayuda a integrar el medio con la salud y los sistemas de seguridad, contribuyendo a políticas como la del reciclaje y la reducción de residuos, lo que es uno de los puntos más importantes a tratar en este tipo de escenarios (Shriberg, 2002).

Estos sistemas de gestión ambiental son los encargados de tareas específicas como velar por la mitigación de los impactos negativos de operaciones, prevenir la polución, manejar la energía de una forma eficiente, reducir los residuos, conservar los recursos, reciclar y además velar por lo que hemos denominado edificios verdes, es decir, lograr que las construcciones estén acorde con el entorno y aprovechen al máximo el medio, sin explotar los recursos. Sin duda alguna, la adopción de estos sistemas lleva a que las instituciones tengan prácticas amigables con el medio ambiente y con la sociedad (Piper, 2002).

La segunda estrategia que sugiere la participación pública y la responsabilidad social, hace referencia a la importancia de los vínculos con el Gobierno, con entidades ambientales, con organizaciones no-gubernamentales, y sobre todo con la comunidad. Esto es importante para la toma de decisiones acertadas sobre acciones que pueden afectar a la sociedad (UNESCO, 1978). Las universidades son también un ejemplo para la comunidad y deben trabajar con ella; sus acciones deben ir encaminadas a ser modelo para la gente que convive cerca de ellas y no sólo modelos de convivencia sana y apropiada con el medio ambiente, sino también ejemplos de equidad, justicia y paz, promoviendo la dignidad humana y los derechos sociales.



La tercera estrategia de enseñanza e investigación con el enfoque de sostenibilidad se logra a través de las clases, las prácticas, los seminarios, las conferencias, los congresos, y también a través de los programas y cursos que tengan como eje central este enfoque ambiental. La enseñanza de este tipo de tópicos debe abrir nuevos campos de investigación y promocionar el trabajo interdisciplinario, siendo éste una de las herramientas más fuertes de trabajo en estos temas (Lourdell *et al.*, 2005).

Estas políticas han sido adoptadas por las Universidades Norteamericanas que se han convertido con éxito en universidades sostenibles, teniendo a su interior centros de sostenibilidad ambiental desde donde se desarrollan las estrategias anteriormente mencionadas (Herremans *et al.*, 2000). Entre estas universidades, están la Universidad de Harvard que, a través de su misión primordial de la investigación, la educación y la divulgación, ha logrado avances significativos en muchas áreas, como ciencia, economía, política pública, diseño, medicina y salud pública; la Universidad de Stanford que, a través de la iniciativa de "Stanford sobre el Medio Ambiente y la Sostenibilidad", ha tomado como reto el asegurar que las generaciones actuales y futuras puedan vivir bien en el planeta, afirmando que con los diversos puntos fuertes de sus departamentos académicos y escuelas, y con la fuerza integradora del Instituto Woods, tendrá la oportunidad de incidir en el futuro de la tierra; y la Universidad de Buffalo que, con su proyecto UB Verde, es responsable de la creación de programas ambientales para generar un cambio positivo y duradero en el campus y en la comunidad.

Leith Sharp, asesor del Programa en Harvard, afirma que las Universidades deben definir claramente los objetivos de este tipo de centros ambientales, analizar los problemas y la raíz de los mismos, explorar alternativas de solución, escogerlas e implementarlas, y hacer un seguimiento o control de las mismas (Sharp, 1999).

En Europa, se encuentran también ejemplos de Universidades pioneras en el tema, que promueven el desarrollo sostenible en sus campus como lo son las Universidades de Murcia, de Vigo, de Alicante y la Universidad Autónoma de Madrid.

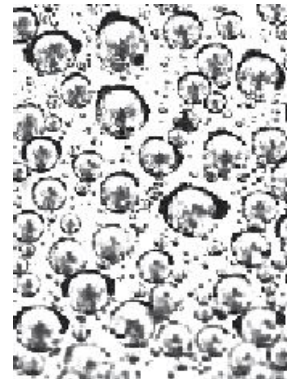
Todas estas Universidades empezaron implementando las tres estrategias mencionadas anteriormente, teniendo que fortalecer mucho el segundo aspecto correspondiente a la participación pública y la responsabilidad social, y haciendo mucho énfasis en campañas de educación ambiental.

En América Latina, se propone una nueva racionalidad ambiental para generar nuevos marcos institucionales para las políticas científicas, tecnológicas y educativas que sean capaces de integrar nuevos referentes culturales, y esto amerita nuevas prácticas pedagógicas y de investigación con el fin de construir estructuras institucionales suficientemente fuertes para garantizar un desarrollo sustentable. De esta forma, en las universidades latinas, la consigna apunta al compromiso de la ciencia, la tecnología y la educación ambiental con las necesidades básicas de las sociedades y las culturas (Huerta, 2006). La educación para el desarrollo sostenible ha estado muy dispuesta para la complacencia de los países más poderosos, así que debemos observar e incorporar lo pertinente a la realidad (Caride, 2005).

Sin embargo, conseguir un modelo de universidad ambientalmente sostenible, además de ser innovador y transformador, es un proceso que precisa el respaldo activo de todos los agentes y actores de la comunidad, ya que se alude a cambios que deben ser legitimados y oficializados desde el gobierno o las directivas para que no existan obstáculos de tipo burocrático y/o financiero que dificulten el proceso. (Coya, 2000)

Los ejemplos más claros están en Brasil donde han empezado un trabajo y avanzado suficientemente para ser modelos en la región, bajo la dinámica de modelar los ambientes universitarios y permitir un cambio de actitud frente a la problemática ambiental. En efecto, si la comunidad universitaria vive en una cultura de protección ambiental desde sus edificios hasta sus opciones de alimentación, cambiará su forma de actuar frente al medio (Oliveira, 2006).

Es frecuente observar en la literatura que un campus sostenible implica un balance económico, social y ambiental. Sin embargo el término de sostenibilidad está asociado a crecimiento económico basado en justicia social y en el buen manejo de los recursos. Las Universidades son consideradas empresas y para que una organización o empresa sea sostenible, requiere conservación y buen uso de sus recursos, además de una eliminación adecuada de sus desechos, ya que el concepto de desarrollo no se refiere únicamente a la parte económica, sino también al desarrollo social y cultural (Elizabete *et al.*, 2005).



4. EL POR QUÉ ES NECESARIO TENER UNIVERSIDADES SOSTENIBLES

está dado porque las Instituciones de Educación Superior son organizaciones que prevén el futuro y gestan el cambio que necesitan las sociedades para su desarrollo (Isaac *et al.*, 2008). Múltiples actividades, en su interior, se desarrollan y requieren ser monitoreadas por el impacto significativo sobre el medio ambiente. Numerosos artículos las comparan con grandes edificios como hospitales y hoteles, en términos de generación de residuos, uso de agua, energía, consumo de hidrocarburos en máquinas, transporte, entre otros, con fuertes implicaciones en la calidad medioambiental (Cortese, 2005). Por otro lado, está el rápido crecimiento de estas Instituciones y la consecuente demanda de tierra, agua y otros recursos, lo que incrementa el daño sobre los ecosistemas naturales.

Las Universidades tienen una responsabilidad social y por esta razón, deben promover patrones de desarrollo que sean compatibles con un ambiente seguro, un balance ecológico, la conservación de la biodiversidad, ya que tienen la posibilidad de capacitar una comunidad en habilidades de sostenibilidad y que ésta es un gran potencial para el presente y para las metas propuestas en este campo a mediano y largo plazo (Viebahn, 2002).

Como lo expresa José Sarukhan (1998), "las Universidades deben extender sus responsabilidades a la formación de personas libres y universales, capaces de pensar, decidir y actuar por sí mismas, críticas y autocríticas, dueñas de libertad interior, social, política, ambiental, sin prejuicios ni sectarismos, siendo ésta, su responsabilidad con la comunidad".

A pesar de la recesión, estamos viendo un gran interés en temas tales como edificios sostenibles, el transporte, la energía, las políticas económicas y, por supuesto, LEED¹ y la Asociación para la Promoción de la Sostenibilidad en la Educación Superior han realizado un estudio para ver si las universidades están ofreciendo cursos de educación continua relacionados con la sostenibilidad en diversos países en el mundo.

Las reglas para promover la implementación de Universidades Sostenibles han sido enunciadas en múltiples declaraciones y documentos, como el de Kyoto (1990), la Agenda 21 (1992) y la Declaración de Thessaloniki (1997), y todas son enfáticas en reafirmar que para ser sustentables, deben velar por preservar el medio ambiente, un amable crecimiento económico y una buena labor social.

5. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las políticas ambientales de la Universidad o sus planes de desarrollo sostenible deben hacer que la comunidad se sienta participe de las actuaciones en su condición de sujetos actores y no sólo de objetos destinatarios, logrando así mentalizar, transformar, socializar e implicar a la comunidad con nuevas éticas y epistemologías que ayudarán a colocarnos en el trayecto de la sensibilidad y racionalidad ambiental (Leff, 2004).

Estas políticas ambientales hacen parte de lo que se ha denominado Modelos de Gestión Ambiental, y ha sido definido como el conjunto de disposiciones o actuaciones necesarias para mantener un capital ambiental (tierra, agua, aire y seres vivos) suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean los más elevados posibles, dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales (Ortega. *et al.*, 1994). De esta forma, la gestión del medio ambiente no incluye el aprovechamiento de los recursos, ni de ciertas infraestructuras, ni de la salud o la cultura, sino que se yuxtapone a todo lo anterior para alcanzar sus objetivos en beneficio del hombre, mediante actividades, medios y técnicas que lleven a la conservación de los ecosistemas y a las relaciones ecológicas entre ellos, especialmente cuando ha habido alteraciones por el hombre.

Dado que la temática ambiental ya no es una variable ocasional, hoy las empresas han visto la necesidad de integrar la ecología para mejorar la competitividad y desarrollar nuevos mercados, con la convicción de que el desarrollo de actividades empresariales respetuosas con el medio ambiente requiere actitudes dadas por la razón y justificadas económicamente. Son muchas las empresas que, en países desarrollados y en países en vía de desarrollo, han adelantado acciones en pro del

1. Sistema de certificación establecido por los Estados Unidos: Green Building Council.

cuidado del medio ambiente; además, han creado organizaciones encargadas de implantar políticas y prácticas en desarrollo sostenible (Latorre, 1996).

En cuanto a los fundamentos de la gestión ambiental a nivel de empresas, existen dos niveles para su incorporación, los cuales son complementarios:

- Por un lado, los mecanismos establecidos por el Estado para que el precio de los bienes y servicios tenga un costo económico y ambiental pensado en términos de sostenibilidad de los recursos (Brugger, 1993). Aquí están por ejemplo, las tasas retributivas, las tasas compensatorias, las licencias ambientales.
- Por otro lado están las acciones de las empresas en las cuales el desarrollo sostenible está en el camino de la eco- eficiencia, mediante el uso de tecnologías apropiadas, mejor organización y gestión de recursos con efectos positivos, tanto en términos económicos como ecológicos. Esto quiere decir que una gestión ambiental sana mejorará la competitividad, siendo esta una de las tendencias de las empresas de éxito del futuro.

Pensando en la puesta en marcha de la gestión ambiental en las empresas, se ha sugerido una serie de modelos que llevan a mejorar el comportamiento de las mismas con respecto a los asuntos internos y externos ambientales. Dentro de estos modelos de gestión se pueden mencionar los siguientes:

- Modelo de gestión ambiental de Winter (Alemania),
- Modelo de la Cámara de Comercio Internacional,
- Sistema de Gestión Ambiental de la Organización Internacional de Estandarización (ISO),
- Propuesta de Icontec en Colombia, entre otros, todos ellos con propuestas específicas en acciones de gestión ambiental en diferentes escenarios.

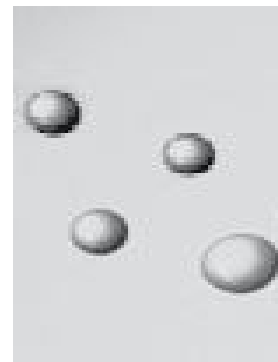
La Organización Internacional de Estandarización (ISO) ha elaborado una serie de normas industriales voluntarias para el comercio internacional, que se resumen en el llamado Sistema de Gestión Ambiental (SGA) cuya estructura organizacional, prácticas, procedimientos, procesos y recursos permitirán mantener la gestión ambiental de la empresa. No todas las normas ISO están aceptadas en todo el mundo; algunos países han decidido elaborar sus propias normas; sin embargo han sido difundidas en más de 90 países. La ISO 14000 es un intento de establecer una norma internacional voluntaria para esta gestión medioambiental y ha sido efectiva como modelo, debido al creciente número de regulaciones medioambientales. Pero la gestión ambiental de una empresa significa estudiar su medio ambiente y, de esta manera, desarrollar sistemas que controlen ese medio ambiente a fin de satisfacer las necesidades de la compañía, de su comunidad y de las regulaciones. Por esto, la gestión significa que las directivas deben pensar muy bien en el tipo de ambiente que quieren tener, lo que lleva al planteamiento de unos objetivos y a la planificación para alcanzarlos. La ISO 14000 ha buscado ser el modelo a seguir para hacer más eficiente y efectiva la capacidad de las instituciones o empresas para superar las necesidades relacionadas con el medio ambiente; sin embargo hay otras necesidades que llevan a mejorar o realizar modificaciones al esquema planteado inicialmente.

Dado que las Universidades son consideradas dentro del esquema de una empresa, se enfrentan a un crecimiento de regulaciones medioambientales, cada vez más exigentes en términos de información acerca del impacto al medio generado por sus acciones. Ante estas exigencias, las Instituciones necesitan organizar sus recursos para afrontar este desafío, lo que implica una mejor planificación para prepararse para las regulaciones. De no ser así, el exceso de normas ambientales puede llevar al fracaso frente a una auditoría.

Las Universidades deben ocuparse de todas las cuestiones medioambientales relacionadas con la propia Institución en cuanto a salud, seguridad y productividad, y sus sistemas de gestión ambiental deben cumplir varios requisitos que deben tener modificaciones de acuerdo a las necesidades de cada empresa.

6. ¿CÓMO DESARROLLAR UN MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL?

Para desarrollar un modelo de gestión ambiental consecuente con las acciones de la Institución, se debe tener en cuenta aspectos como un tratamiento adecuado y seguro del vertido o desecho de residuos sólidos y materiales peligrosos, lo que implica una serie de regulaciones y permisos y una





planeación anticipada de cómo hacerlo adecuadamente; como la emanación de aire contaminado a través de métodos tanto internos como externos; los vertidos de aguas y el tratamiento de los mismos; los impactos medioambientales ocasionados en el vecindario; las actividades de reciclaje; la conservación de los recursos, entre otros.

Las Instituciones de Educación Superior se deben ocupar de muchas cuestiones cuando se trata del medio ambiente, y entre las más relevantes, se destacan el manejo del recurso hídrico, el uso eficiente de la energía, el manejo adecuado de los residuos sólidos y el desecho de los materiales peligrosos (Clements, 1997).

Para desarrollar un modelo de gestión ambiental, se debe también definir claramente el interés medioambiental de la Institución, después desarrollar un sistema que se ocupe de cada uno de los puntos definidos como problema. Para ello se debe definir objetivos y finalidades y esto implica un método para medir cada una de estas cuestiones.

Teniendo en cuenta que en un mundo libre de intercambios se necesita aplicar unas normas comunes y que en Colombia se implementa el sistema ISO con la norma ISO 14000, se debe velar por la regulación de la misma y considerar las demandas de los consumidores y la sensibilidad de la comunidad frente a temas medioambientales como la contaminación, el reciclaje, el agua y los problemas relacionados. Los sistemas de gestión efectivos son aquellos que no sólo demuestran su compromiso con el medio ambiente, sino que, además, son eficientes en su desarrollo y para ello, es necesario que haya un compromiso de la dirección de la Institución: este compromiso es entendido como la dedicación de recursos tales como tiempo y dinero a la implementación del nuevo sistema. Además debe estar planteado un proceso de mejora continuada en cuanto a medidas preventivas y correctivas, formación de la comunidad y auditorías internas o seguimiento.

Todos los modelos de gestión deben contar con los recursos adecuados, es decir con la preparación, educación y experiencia para abordar la temática ambiental, así como unas medidas correctivas y preventivas bien estructuradas y revisadas por las directivas de la Institución, bajo el control de auditorías internas que garanticen el buen funcionamiento.

La gestión ambiental se puede abordar bajo diversas perspectivas, con diferentes escalas y a distintos niveles. Por esto, dicho conjunto de esfuerzos específicos lleva a la preservación, restauración, conservación y utilización sustentable del medio ambiente por parte de las empresas o instituciones que, en este caso, serían las Universidades (Rodríguez *et al.*, 2002).

En resumen el modelo de gestión ambiental debe contemplar los siguientes puntos:

- Compromiso y reconocimiento por parte de las directivas de la Institución.
- Identificación de cuestiones y regulaciones medioambientales,
- Evaluación del impacto de cada temática,
- Desarrollo de la política medioambiental de la Institución,
- Establecimiento de objetivos medibles,
- Evaluación y seguimiento en el tiempo.

El modelo debe contemplar componentes de gestión interna y externa.

- A nivel interno, se debe planear y diseñar todas aquellas actividades que se realicen en la Universidad y que tengan el componente ambiental; y se debe asignar recursos y responsabilidades a las diferentes instancias de la Universidad para garantizar un programa de control y vigilancia del plan que se esté planeando desarrollar. Para definir esta gestión interna es importante contar con un Comité y con reuniones periódicas de quienes evaluarán la ejecución del plan y realizarán los ajustes pertinentes para su cumplimiento.
- La gestión externa corresponderá a las llamadas auditorías ambientales realizadas por empresas competentes en el tema.

Las Universidades deben suministrar los recursos, funciones, responsabilidades y autoridades necesarias para una correcta implementación y operación del modelo de Sistema de Gestión Ambiental, así como también deben asumir el seguimiento y las mediciones para asegurarse de que el Sistema de Gestión Ambiental está funcionando de acuerdo con lo planificado y de que se implementen las acciones correctivas y/o preventivas en el momento en que sea necesario.

Las Universidades Europeas y de Estados Unidos han avanzado en sus modelos de gestión ambiental porque han creado, al interior de las instituciones, entes totalmente independientes y del más alto nivel jerárquico que se encargan de planificar, organizar e implementar las labores de la gestión ambiental.

Para Colombia, específicamente para la ciudad de Cali, es evidente que debe haber un plan de capacitación para todo el personal que labora en la Universidad para dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos, y en especial para los procesos y procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de control interno, trámites internos, directrices del manual de conductas básicas en bioseguridad, manejo integral del ministerio de salud y manual de la universidad.

7. CONCLUSIONES

Las Universidades deben elaborar un plan para disminuir el impacto generado en el medio ambiente por su creciente población y los procesos que allí se desarrollan.

El plan debe centrarse en el manejo apropiado de la energía, el agua, la disposición final de residuos sólidos y de residuos peligrosos, buscando elementos que ayuden a soportar el crecimiento de la Universidad y un manejo apropiado de lo anteriormente mencionado.

La energía tiene uno de los mayores impactos por el uso del aire acondicionado, y plantea la necesidad de encontrar una solución. También se necesita apostar a la formación y educación con herramientas de sensibilización para contribuir al control de las energías nocivas para el medio ambiente.

El agua sugiere un cuidado especial, teniendo en cuenta que es un recurso vital, en una zona donde las cuencas han sido altamente deforestadas y donde los ríos que abastecen a la población, han perdido gran parte de su caudal y tienen altos niveles de contaminación, como consecuencia del acelerado crecimiento y expansión de las actividades humanas hacia esas zonas. De esta forma, la universidad debe apoyar una nueva cultura del agua para gestionar mejor dicho recurso.

Los residuos sólidos cotidianos y los residuos peligrosos producto de laboratorios de docencia, investigación y actividades diarias necesitan una ruta de manejo, así como también la puesta en marcha de estrategias orientadas a la disminución del consumo de materiales con difíciles procesos de degradación. Los sistemas de separación de basuras no funcionan adecuadamente; se carece de la información y tratamiento apropiado para su eliminación, y los laboratorios generan otro tipo de desechos que requieren demasiado cuidado para su disposición final.

Es necesaria la elaboración de un modelo de sistema de gestión ambiental efectivo y eficiente que se ocupe del medio ambiente tanto interno como externo en la Institución.

Se debe hacer un estudio detallado para ajustarlo a la realidad de cada región, en términos de economía, ambiente y sociedad y para darnos cuenta que es posible en países en desarrollo con sus características económicas, políticas, culturales, sociales y ambientales, se debe implementar un modelo de sistema de gestión medioambiental consecuente con las ideologías universitarias.

La creación del modelo precisa un proceso educativo que involucre comunidad y directivas de la Institución para establecer políticas y planes educativos que deben estar garantizados temporal y financieramente, de tal forma que se puedan solventar los obstáculos que se presenten en el camino hacia la meta planteada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUNUEIS. 1999. La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad. Vol. 1. En torno al desarrollo sustentable. Vol. 2. En torno a la educación ambiental. aunuies-u de g-semarnap. México.

Brugger, E., 1993. Del Desarrollo Sostenible a la Eco- eficiencia. En "La implementación de un Desarrollo Sostenible en América Latina". Buenos Aires. Fundación MAPFRE.



- Caride, J., 2005. In the name of environmental education: words and things in the complex territory of education- environmental- development relations. *Policy Futures in Education*. Vol. 3. Nº 3. Pp. 260- 270. Citado en: http://qqq.words.co.uk/pfie/contents/pdfs/3/issue3_3.asp
- Caride G., J., 2006. La educación ambiental en las Universidades y la Enseñanza Superior: viejas y nuevas perspectivas para la acción en clave de futuro. En V Congreso Ibero- americano de Educación Ambiental. Joinville, Brasil. pp. 429- 442.
- Clements, R., 1997. Guía completa de las Normas ISO 14000. España. Ediciones Gestión 2000 S.A. p. 285.
- Cohen, M., 1986. *Leadership and Ambiguity*. The American College President. Second Edition. Harvard, Business School Press. Boston. p. 298
- Cole, L., 2003. Assessing sustainability on Canadian University campuses: development of a campus sustainability assesment framework. Canada: Royal Roads University. p 30.
- Cortese, A., 2005. Integrating sustainability in the learning community. *Facilities Manager*. 21 (1): 29- 34
- Coya, M., 2000. La Ambientalización de la Universidad. Un estudio sobre la formación ambiental de los estudiantes de la Universidad de Santiago de Compostela y la Política Ambiental de la Institución. Tesis Doctoral, Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.
- Elizabeth, M. *et al.*, 2005. Systemic thinking in environmental management: support for sustainable development. *Journal of cleaner production*. 13:1197- 202
- Herremans, I. *et al.*, 2000. Environmental management systems at North American Universities: What drives good performance? *International Journal of Sustainability in Higher Education*.
- Isaac, C., *et al.*, 2008. Metodología para el diagnóstico ambiental de las Instituciones de la Educación Superior en Cuba. Memorias del Tercer Congreso Internacional por el desarrollo sostenible y el medio ambiente. Redesom. Colombia. P. 308.
- ISO 14001: 1996: International organization for standardization.
- Latorre, E., 1996. *Empresa y Medio Ambiente en Colombia*. Bogotá. FESCOL. p. 282.
- Leff, Enrique, 2004. Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza, Siglo XXI. México. P. 210- 211
- Lourdell, N., *et al.*, 2005. Introduction of sustainable development in engineer's curricula problematic and evaluation methods. *International Journal of sustainability in Higher Education*. 6(3): 254- 264
- Lozano, M., *et al.*, 2007. An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. *Journal of Environmental Management*. 82(4): 495- 510
- Mrazek, R., *et al.*, 1997. *Research in Environmental Education, 1981- 1990: Environmental Education for the Next Generation- Professional Development and Teacher Training*. NAAEE. Troy, Ohio. p. 152.
- Newman, L., 2006. Change, uncertainty and futures of sustainable development. *Futures*. 38(5): 633- 637.
- Oliveira, E., 2006. Educao Ambiental e Universidade: ensino, pesquisa e extensao. En: *Perspectivas de la Educación Ambiental en Iberoamerica*. Brasil.
- Organización de las Naciones Unidas, 1992. *Agenda 21*. United Nations conference on environmental and development. Río de Janeiro.
- Ortega, R., *et al.* 1994. *Manual de gestión del medio ambiente*. Madrid. Editorial MAPFRE. p. 342.
- Piper, J., 2002. CEA and sustainable development: evidence from UK case studies. *Environmental Impact Assessment Review*. 22: 17- 35
- Ridgway, B., 2005. Environmental management system provides tolos for delivering on environmental impact assesment commitments. *Impact Assessment and Project Appraisal*. 23(4): 325- 331



Riojas, J., 2000. La complejidad ambiental en la Universidad. En Leff, E. (coord.), La complejidad ambiental, Siglo XXI- PNUMA, México. pp. 139- 215.

Rodríguez, M., *et al.* 2002. Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Washington, D.C. David Wilk Editor. p. 265.

Sarukhan, J., 1998. Misión de la Universidad en el desarrollo cultural y en la educación: el caso de América Latina. En: Porta, J. y Lladanosa, M. (coords). La Universidad en el cambio de siglo. Alianza Editorial. Madrid. pp. 217- 230.

Sharp, L., 1999. The Road from little Victories to Systemic Transformation. Harvard University. P. 18.

Shriberg, M., 2002. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: strengths, weaknesses and implications for practice and theory. Higher Education. 15: 153- 166

Simkins, G., *et al.*, 2004. Environmental management system in universities. Occasional paper for environmental association for universities and colleges. pp. 17

Steger, U., 2000. Environmental management systems: empirical evidence and further perspectives. European Mangement Journal. 18(1): 23- 37

UNESCO, 1972. Stockholm Declaration.

UNESCO, 1990. Kyoto Declaration. Ninth International association of universities round table.

UNESCO, 1997. Thessaloniki Declaration.

Viebahn, P., 2002. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. Journal of Cleaner Production. 10: 3- 11

Wall, G., 2008. Ciudad Universitaria, Ciudad Sostenible. UIS. Bucaramanga, Colombia. **Citado en:** www.uis.edu.co/portal/catedra.../articulo3.html (02/08/2009)

Wright, T., 2002. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. Higher Education Policy. 15: 153- 67



