

## Modelos de sistema de gestión ambiental aplicables a organizaciones educativas

### Models of environmental management systems applicable to educational organizations

Rodríguez Chacón, Ángela

Universidad Peruana Unión, FIA, EAP Ingeniería Ambiental

Recibido 10 de enero del 2014 - Aceptado 25 de mayo del 2014

---

#### Resumen

En la actualidad, es evidente la importancia que la sociedad brinda a la protección del ambiente; las organizaciones educativas, como agentes investigadores y formadores de profesionales no son ajenas a esta protección y son en estas organizaciones donde se debe priorizar la concepción de amigabilidad con el medio ambiente, al realizar actividades que minimicen los impactos ambientales generados en las actividades cotidianas. En este sentido, el presente trabajo tiene el propósito de revisar los principales modelos de gestión ambiental aplicables, a organizaciones educativas, que se ajusten a las características y requerimientos propios de las organizaciones. De todas las herramientas de gestión ambiental, que permiten una mejor protección del ambiente, tienen mayores posibilidades de aplicación en las organizaciones educativas, como las universidades, para la obtención de resultados óptimos es el sistema de gestión ambiental. Es por ello, que se presentan varios modelos de gestión ambiental y, además, se desarrollan las metodologías del sistema de gestión ambiental, por ser esta la que más se ajusta a las características de las organizaciones educativas.

**Palabras clave:** Gestión ambiental, universidad, ambiente, modelo, protección ambiental.

#### Abstract

At present, the importance that society gives environmental protection is apparent; educational organizations as researchers and trainers of professionals are not foreign to this protection and these organizations should prioritize the conception of friendliness to the environment, in carrying out activities that minimize environmental impacts generated in each of their daily activities. In this respect this paper aims to review the main environmental management models applicable to educational organizations that fit the characteristics and requirements of these organizations. Of all the environmental management tools that enable a better protection of the environment and that are most likely to apply in the higher educational organizations, to one best able to obtain optimal results is the environmental management system. That is why several environmental management models are presented and also the methodologies of environmental management system are developed as this is the most suited to the characteristics of educational organizations.

**Keywords:** Environmental management, college atmosphere model.

---

#### Introducción

Con el propósito de mejorar su calidad de vida, el hombre ha intervenido y modificado el ambiente; porque lo ha considerado como una fuente casi ilimitada de recursos económicos y un conveniente

receptor gratuito de los desperdicios que resultan de las actividades de producción y servicios (Araujo & Misle, 2007).

Sin embargo, Marcote (citado por Araujo & Misle, 2007) declara que en el pasado solo se hacía referen-

cia como costo de los productos a materias primas, recursos humanos y financieros, sin considerar los costos impuestos al ambiente (costo de estudios de impacto ambiental o las medidas de mitigación, frente a los impactos ambientales generados por las actividades de producción, entre otros), los cuales hoy han tomado protagonismo relevante y son considerados de gran importancia en la actualidad.

Gayoso (Citado por Araujo & Misle 2007) afirma que la creciente contaminación ambiental es objeto de preocupación en todo el mundo, debido a los graves problemas ambientales que se están generando, como el deterioro del recurso suelo, o la contaminación del aire y agua, estos últimos de gran relevancia por estar relacionados directamente con las actividades cotidianas del hombre.

Esta preocupación ha inducido a las empresas a incorporar el tema ambiental, este hecho trajo consigo la aparición de instituciones internacionales dedicadas a preparar normas, entre ellas las de Sistema de Gestión Ambiental; la institución por quien fue creada es la Organización Internacional de Estandarización (International Organization for Standardization: ISO), la organización más grande del mundo en el desarrollo de normas.

Conesa (1996) afirma que la gestión ambiental es un conjunto de actividades, medios y técnicas, encaminadas a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones ecológicas, es decir, controlar el impacto sobre el ambiente que se derivan de las actividades, productos o servicios de una organización. Con una correcta gestión ambiental, no solo se conserva el patrimonio ambiental sino también se eleva la calidad de vida del hombre (Rodríguez, 2011).

Granero & Ferrando (2007) denominan al Sistema de Gestión Ambiental (SGA) como aquella herramienta que la organización utiliza para controlar sus actividades, productos y servicios que generan, o que podrían generar impacto sobre el medio ambiente y menciona que el modelo de sistema de gestión ambiental más extendido y usado es la ISO 14001.

Por otro lado, Rodríguez (2002) menciona que el SGA trata de resaltar la idea de considerar la organización como un sistema completo y no como un conjunto de partes, de forma que la preocupación y las actuaciones ambientales afectan a todas las actividades y recursos de la organización, con una sensibilidad sobre el tema por parte de todos los trabajadores. Esta declaración destaca la interrelación que existe entre

cada área del complejo sistema organizacional y, por lo tanto, se deben integrar todas las áreas sin excluir ninguna, de ello dependerá el éxito de la implementación del SGA.

Ramos (2008) destaca el papel fundamental de las instituciones educativas, en el desarrollo sostenible, establecido en la Agenda 21 de Rio de Janeiro (1992), estas declaraciones analizan la importancia del compromiso de la alta dirección de las organizaciones educativas en temas ambientales, porque si la dirección no se compromete no se podrá integrar este tema en la estructura de la organización y, mucho menos, se tomarán las decisiones correctivas y preventivas de los impactos que puedan generarse, no obstante, Espinosa et al. (2001) explican que las organizaciones educativas deben ser conscientes de las actividades que se realizan en sus instalaciones generando residuos de materiales variados como papel, pilas, vidrio, plástico, cartones, etc; emisiones y vertimientos que pueden ocasionar impactos ambientales de gran envergadura, es por ello que se hace necesario adoptar modelos de gestión ambiental, con los cuales se podrán minimizar los efectos negativos sobre el ambiente (emisiones atmosféricas, vertido de aguas residuales, mal manejo de residuos sólidos, etc.).

Pardo (2002) concuerda que las universidades deberían ser instituciones ejemplares en materia de gestión ambiental y educación sostenible. Espinosa et al. (2001) declaran que las universidades deben ser puntos claves para la formación de profesionales del futuro, los cuales deben contemplar, entre sus objetivos, la difusión del respeto al ambiente.

En este sentido, el presente trabajo tiene el propósito revisar los principales modelos de gestión ambiental aplicables a organizaciones educativas, que se ajuste, a las características y requerimientos propios de estas organizaciones, con el fin de contribuir a minimizar los impactos ambientales generados por las distintas actividades de servicios que brinda la educación superior; además de crear oportunidades de ventajas académicas competitivas frente a otras entidades universitarias, puesto que son las instituciones educativas de nivel superior las llamadas, primordialmente, a poner en práctica los temas que incluyen en su currícula sobre medio ambiente o ecología, y la mejor manera de hacerlos es mediante la implementación de un SGA para que los profesionales que egresen tengan una cultura ambiental y, como consecuencia, realicen buenas prácticas ambientales en las empresas donde ejerzan su carrera y en la comunidad donde se desarrollen (Espinosa et al., 2001).

### **Gestión ambiental**

En el año 1987, con la publicación del trabajo “Nuestro Futuro Común”, también conocido como el informe Brundtland, editado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, constituida por las Naciones Unidas, aparece por primera vez el concepto de desarrollo sostenible, donde es definido como “aquel desarrollo que asegura la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”; además, este trabajo destaca que la naturaleza tiene una capacidad de regeneración limitada y que, a la hora de tomar decisiones económicas, tendría que tenerse en cuenta la variable ambiental (Common & Sigrid, 2008).

En el año 1992 se celebró, en Río de Janeiro, la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo también conocida como Cumbre de la Tierra, de gran acogida reflejada en una amplia participación, tanto en el plano político como científico, y en el año 1997 se realizó la Cumbre del Clima en Kioto, dando lugar a la firma del Protocolo de Kioto (Japón), donde se estableció un compromiso de parte de los países industrializados para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Pero es a partir de los años 70, cuando se comenzó a plantear una serie de herramientas que permitan alcanzar estos objetivos. Es en este contexto que surge el concepto de gestión ambiental, como un conjunto de técnicas que buscan, como propósito fundamental, un manejo de los aspectos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza (Cumbre de Johannesburgo, 2002).

### **Sistema de gestión ambiental**

Lima & Aibar (2008) concuerdan que los SGA constituyen un conjunto de procesos y procedimientos de gestión, destinados a afrontar la problemática ambiental en una determinada organización, mediante la percepción del impacto de sus actividades y las respuestas de acciones para mejorar su actuación ambiental, además, Steger (Citado por Lima & Aibar 2008) afirma que es una herramienta que favorece a una actuación más responsable, desde el punto de vista ambiental, mientras Malmborg (Citado por Lima & Aibar 2008) manifiesta que el SGA suministra orientaciones de trabajo y gestión permitiendo a la organización realizar un control más efectivo sobre la implementación de las políticas ambientales.

También cabe destacar el concepto de Madrid (2010) quien denomina al SGA como un sistema que capacita al sujeto u organización que desee implantar dicho SGA a través de capacitaciones para conocer y mejorar su relación con el medio periférico, es decir, con los aspectos ambientales de su entorno.

Lo mencionado anteriormente se refieren al SGA, como una serie de procesos y procedimientos, es decir, acciones a tomar sobre el control en una organización desde la perspectiva ambiental, sin embargo, también se debe considerar que tales procesos y procedimientos están prescritos bajo una serie de directrices documentadas de una determinada estructura organizativa que actúa en base a sus objetivos, metas y programas que cuentan con recursos y responsabilidades definidas enfocadas en prevenir los efectos negativos, producto de la actividad de la compañía y mediante la promoción de acciones que mantengan y mejoren la calidad ambiental (Lorenzo, 2002). Este concepto amplía aun más la percepción de SGA, no solo como acciones, sino que estos están alineados a documentos, requisitos indispensables como lo es la política ambiental entre otros.

Pero es la ISO 14001(2004) quien otorga un concepto más amplio del SGA como parte del sistema de una organización, el cual comprende la estructura organizativa, actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, procedimientos, procesos y recursos destinados a definir, desarrollar e implementar la política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Este concepto integra todas las acciones, desde la planificación hasta la implementación, sobre la base al documento primordial que es la política ambiental, este viene a ser como el timón que guiará cada práctica, proceso, procedimiento a realizar en una organización.

### **Ventajas de un sistema de gestión ambiental**

Según varios investigadores (citados por Lima & Aibar, 2008) la implementación de los SGA trae ventajas como: la mejora continua de los procedimientos, de acuerdo a la política ambiental; el cumplimiento de la normativa ambiental nacional e internacional; la disminución de los riesgos ambientales y de los costos asociados a ellos; aumento de la concientización ambiental en el personal; mejora la calidad de los servicios prestados, mejora de la imagen de la organización, por consiguiente, obtiene liderazgo o posicionamiento frente a otras organizaciones, minimiza-

ción de los costos asociados al consumo de recursos mediante la gestión eficiente de su uso, mejora de la salud pública y de la protección ambiental. Lorenzo (2002) reafirma algunas de las ventajas mencionadas en el párrafo superior y agrega algunas otras: mejora el conocimiento de su situación ambiental, establece la mejora interna, además promociona su imagen, mejora la imagen corporativa, cumple la legislación ambiental, ahorra costos, mejora las relaciones externas y mejora de potencial de ventas.

Sin embargo, Cordero & Sepúlveda (2002) revelan que las ventajas quedan disgregadas en dos grupos, uno considerado como beneficios internos y la otra como beneficios externos. En el primer grupo, está la conformidad con las regulaciones internas propuestas por la propia organización, conformidad con las exigencias de los clientes, mejora la comunicación entre los departamentos de una organización, facilita el trabajo, asegura niveles de seguridad superior. Y entre los beneficios externos se tiene mejor relación con las autoridades competente en temas ambientales, posibilidad de incentivos fiscales o permisos y licencias ambientales.

### **Modelos de gestión ambiental**

Abarca & Sepúlveda (2001) señalan que los principales modelos de gestión ambiental utilizados en pro de la conservación ambiental son: ecoeficiencia, estudios de impacto ambiental, ecoetiquetado, programas de minimización de residuos y los sistemas de gestión ambiental.

#### **Ecoeficiencia**

El Consejo de Negocios Mundial de Desarrollo Sostenible (World Business Council For Sustainable Development, WBCSD) propuso el concepto de ecoeficiencia, como el proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos y emisiones, y generando valor para la empresa, sus clientes, sus accionistas y demás partes interesadas (WBCSD, citado por González & Morales, 2010).

Ecoeficiencia es la producción de bienes y servicio competitivos que satisfagan las necesidades humanas y otorguen calidad de vida, mientras se reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, a un nivel, al menos en línea, con la capaci-

dad de carga del planeta (WBCSD 1998, citado por Fernández 2010).

Un concepto más actual del WBCSD (citado por Díaz, 2006) señala que la ecoeficiencia se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras progresivamente reducen los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos, hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra.

Valderrama (citado por Chirinos et al., 2009) advierte que toda empresa interesada en realizar una exitosa gestión ambiental, debe tener claro que puede gestionar sus costos ambientales adecuadamente, sin perjudicar sus beneficios económicos; refiriéndose en términos generales a la ecoeficiencia. Por otro lado, Hansen & Mowen (citado por Chirinos et al., 2009) explican que la esencia de la ecoeficiencia en las organizaciones pueden producir bienes y servicios más útiles, al mismo tiempo que reducen los impactos negativos, consumo de recursos y costos.

ACOA (citado por Fernández, 2010) menciona las estrategias que deben desarrollar las empresas para avanzar por el camino hacia la ecoeficiencia, se resumen en: reducir la cantidad de material requerido en la producción de los bienes y servicios; reducir la cantidad de energía requerida en la producción y entrega de los bienes y servicios; reducir las emisiones tóxicas; diseñar los productos para ser reciclables; maximizar el uso de recursos renovables en la producción y transporte de los productos y servicios; diseñar productos durables y fáciles de reparar; diseñar productos que sirven a múltiples propósitos y que pueden ser fácilmente mejorados.

WBCSD (citado por Ayuso, 2003) señala los criterios de ecoeficiencia para las empresas clasificándolos en siete elementos, los cuales son: reducir la intensidad en el uso de materiales; reducir la intensidad energética; reducir la dispersión de sustancias tóxicas; mejorar a posibilidad de reciclado de los materiales; maximizar el uso sostenible de recursos renovables; aumentar la durabilidad de los productos; incrementar la intensidad de servicio.

La contabilidad ambiental, en una organización, es una herramienta que permite medir su ecoeficiencia en términos económicos agregados, al identificar costes ambientales que no se habían tenido en cuenta

hasta ahora o se ubicaban en partidas inadecuadas. La contabilidad ambiental provee, además, a los sistemas de gestión ambiental información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias y operaciones en la empresa, descubrir nuevas oportunidades para minimizar costes o invertir en tecnologías y materiales de forma más acertada (Fundación Fórum Ambiental, 1999).

### **Estudios de impacto ambiental**

Daniel (2008) expresa que el estudio de impacto ambiental es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

La importancia del estudio del impacto ambiental es la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización en el área de influencia, para incluir medidas de corrección de aquellos efectos que se identifiquen como perjudiciales (Sánchez, 2011).

Salas et al. (2010) concuerdan que el estudio de impacto ambiental tiene por finalidad evaluar las condiciones ambientales existentes, con el fin de tomar medidas para reducir y/o eliminar los impactos potenciales a generar en las etapas de construcción y operación de cualquier actividad de empresas de producción o servicio.

Según Daniel (2008) los objetivos de un estudio de impacto ambiental son detectar, identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto determinado; proponer las medidas necesarias para remediar o mitigar los posibles efectos negativos del anteproyecto; y recomendar la implementación de acciones que permitan optimizar los impactos positivos.

Daniel (2008) afirma que la metodología del estudio de impacto ambiental a utilizar debe reflejar si existe o no impacto (positivo o negativo) sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Esta relación causa-efecto puede mostrarse en forma muy satisfactoria con un esquema de matriz, es decir con

un arreglo de filas y columnas que, en su intersección, reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor y luego su valoración ponderada, de acuerdo con una escala arbitraria comparativa.

Los estudios de impacto ambiental se miden a través de matrices, entre las más usadas encontramos la matriz de Leopold y el método Delphi, el método Battelle-Columbus, los cuales permiten visualizar, de manera sintetizada, el resultado del examen de un proyecto, estos resultados pueden ser cualitativos o cuantitativos y expresan, como resultado, el componente ambiental más afectado por las actividades del proyecto a realizar a futuro, para así poder tomar las medidas de mitigación más adecuadas (Rodríguez, 2002).

### **Ecoetiquetado o sellos verdes**

Deere (1999) acepta que las ecoetiquetas son sellos de aprobación que se coloca en los empaques de los productos que causan, sobre el ambiente, un impacto menor que los productos competitivos similares. La función básica de la información de la etiqueta, en el lugar de venta, es vincular al producto con su proceso productivo.

En cambio, Abarca & Sepúlveda (2001) arguyen que el ecoetiquetado es un programa de certificación ambiental, porque estudia el proceso de producción que se lleva a cabo para la elaboración de un bien y posteriormente si cumple, en forma satisfactoria, los requisitos solicitados por el ente fiscalizador, se otorga a la empresa analizada el derecho de utilizar, en sus productos, un sello o etiqueta. Este sello o etiqueta busca orientar al consumidor en su decisión de compra, asimismo le informa, de forma rápida y confiable, sobre los beneficios ambientales de consumir los bienes con ese distintivo.

Existe en la actualidad un gran número de bienes y de agencias certificadoras, no obstante, las empresas interesadas en obtener una ecoetiqueta deben seguir cuatro etapas básicas: Solicitud de la empresa ante una agencia acreditadora. Revisión de la solicitud. Inspección en la empresa que solicita el sello verde. Decisión sobre otorgar o no el sello a la empresa. (Abarca & Sepúlveda, 2001).

Deere (1999) indica que los programas de ecoetiquetado se dividen, por lo general, en las siguientes categorías:

**De primer grado:** los fijan las empresas en base a sus propios estándares de producción. Los estándares pueden basarse en criterios sobre temas ambientales específicos que el consumidor conoce a través de los medios o la publicidad. A esta forma de ecoetiquetado también se la puede denominar “autodeclaración”.

**De segundo grado:** las asociaciones de industriales establecen estos planes, para los productos de sus miembros. Los miembros fijan los criterios de certificación, a veces inspirándose en los conocimientos de las academias y organizaciones ambientalistas. La verificación del cumplimiento se logra mediante procedimientos de certificación de la propia industria, o por el empleo de empresas externas de certificación.

**De tercer grado:** están, por lo general, establecidos por un promotor privado ajeno a los productores, distribuidores y vendedores de los productos etiquetados. Los productos o recursos certificados se rotulan, entonces, con la información al consumidor de que el producto ha sido elaborado de una manera amistosa hacia el medio ambiente.

### Programas de minimización de residuos

Williams (citado por Maldonado, 2006) expresa que la reducción o minimización de los residuos sólidos urbanos es cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen. Por otro lado, Vaca et al. (2009) mencionan que las técnicas de minimización de residuos, ya sea de las reducciones en la fuente o las actividades de reciclaje, pretenden reducir la toxicidad de los residuos o el volumen generado; con todas las soluciones innovadoras, en los problemas de manejos de residuos, la minimización requiere de una cuidadosa planeación, soluciones creativas, cambios en la actitud, en algunos casos inversiones de capital y compromiso de la empresa.

Tonglet et al. (citado por Maldonado, 2006) manifiesta que se requiere de la minimización (reducción), el reuso y el reciclaje como actividades estratégicas para la eliminación de la basura. Más aún Maldonado (2006) afirma que el objetivo del programa de manejo de residuos sólidos es reducir los volúmenes de basura, además de ser rentable y originar ganancias. Las técnicas de minimización según Vaca et al. (2009) son:

**Reducción en la fuente.** Involucra cambios en la producción mediante sustitución y cambios en la composición de productos o controlando en la fuente a través

de cambios en la adquisición de material, cambios en la tecnología y buenas prácticas de operación.

**Reciclado.** Abarca la recuperación por razón de la sustitución de materia prima en otro proceso o regreso al original; y el uso y reuso a través de un proceso para recuperar el recurso o como un subproducto.

Monzonis (2011) reafirma la clasificación de las formas de minimización de residuos:

- **Reducción en el origen:** diseñando nuevos procesos productivos o modificando los existentes, de forma que los residuos generados sean los menos posibles e incrementando, de esta forma, la eficacia del proceso.

- **Técnicas de reciclaje:** una vez generado un residuo, la mejor manera de evitar su impacto negativo sobre el ambiente es volver a utilizarlo, reintegrándolo de esta manera en el ciclo económico.

Esta técnica permite disminuir los costos de materias primas y proporcionar ingresos por la venta de residuos. La eficacia se da por la capacidad de segregación. Se entiende por reciclaje el aprovechamiento total o parcial de los residuos industriales para su reutilización en el propio proceso, y la reutilización consiste en el aprovechamiento parcial o total de un residuo industrial para su nueva utilización, en un proceso distinto, en la misma planta.

- **Técnicas alternativas:** la utilización de las técnicas alternativas de minimización debe hacerse, únicamente, cuando no sean factibles la reducción en el origen o las técnicas de reciclaje en el emplazamiento.

Estas técnicas alternativas se refieren a la recuperación o al reciclado fuera de la planta, y se recurre a estas cuando la planta no tiene equipo disponible, cuando no se producen suficientes residuos que hagan rentable la instalación de un sistema de tratamiento, o cuando el material recuperado no puede ser reutilizado en el proceso.

Huari (2011) declara que la minimización de residuos como herramienta ambiental, además de mejorar la calidad del ambiente y contribuir a la conservación de recursos, es rentable para la empresa y para que este programa sea eficaz, debe basarse en un conocimiento de los residuos generados.

Los programas de minimización se miden a través de la cantidad de residuos que se producen, porque al

saber cuántos (cantidad y coste) residuos se produce, se puede calcular los ahorros, monitorear su progreso, fijar nuevos objetivos y cumplirlos. En resumen, se tiene que convertir los residuos en datos anuales para poder conocer la situación actual de cómo se desarrolla el programa y si está funcionando o no dicho programa de minimización.

### Sistema de gestión ambiental ISO (Organización Internacional de Normalización) 14001: 2004

Esta norma internacional se basa en la metodología conocida como proceso de mejora continua, aplicable a cualquier organización que desee establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental; asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida; demostrar la conformidad con esta norma internacional. El objeto de aplicación es controlar aquellos aspectos ambientales (elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente) que la organización identifica y sobre los que puede tener influencia. Entre sus requisitos del SGA están: los requisitos generales; política ambiental; planificación; implementación y operación; verificación y revisión por la dirección.

Cordero & Sepúlveda (2002) admiten que la ISO 14001 presenta un modelo de sistema de gestión ambiental, compuesto por cinco elementos (Figura 1), los cuales deben ser: Política Ambiental, Planificación, Implementación y operación, Verificación y Revisión por la dirección; estos elementos del modelo de Gestión Ambiental se vinculan por medio del mejoramiento continuo.

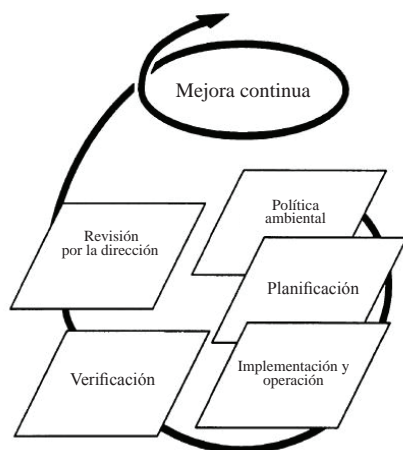


Figura 1. Elementos del modelo de Gestión Ambiental ISO 14001 (ISO 14001)

El sistema de gestión ambiental es medido a través de una auditoría mediante el cual se asegura el funcionamiento del sistema; es decir, el propósito de la auditoría es asegurar que el sistema esté en conformidad con la planificación para la gestión ambiental, incluyendo requisitos de la norma y que haya sido adecuadamente implementado y mantenido.

### Metodología de implementación de sistema de gestión ambiental

#### Metodología de Mejora Continua de la ISO 14001:2004

Ramírez (2007) acepta este método, también conocido como el ciclo de Deming; se basa en el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2004, lo cual no quiere decir que las organización tenga que demostrar que cumple con todas las regulaciones vigentes en materia de protección ambiental, sino que la organización dispone de un programa de gestión ambiental, a través del cual puede demostrar su compromiso con el mejoramiento continuo de su desempeño ambiental en las actividades que desarrolla. El método PHVA tiene como requisitos del SGA: política ambiental; planificación (aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos; objetivos, metas y programas); implementación y operación (recursos, funciones, responsabilidad y autoridad; competencia, formación y toma de conciencia; comunicación; documentación; control de los documentos; control operacional; preparación y respuesta ante emergencias); verificación (seguimiento y medición; evaluación del cumplimiento legal; control de registros; auditoría interna) y revisión por la dirección.

López & Serrano (2003) también eligen al ciclo de Deming como un método de implementación de SGA, el cual presenta los siguientes requisitos: el establecimiento de una política ambiental adecuada para la organización; la identificación de los aspectos ambientales, producto de las actividades y servicios para determinar los impactos ambientales significativos y sus respectivos requisitos legales; la fijación de objetivos y metas ambientales adecuados; establecimiento de una estructura y un programa de acuerdo a la política ambiental; la planificación, control, seguimiento, acciones correctoras, auditorías y revisiones necesarias para asegurar el cumplimiento de la política.

Araujo & Misle (2007) argumentan que la implementación de un SGA tendrá éxito si están claramente

definidos las funciones, las responsabilidades, la autoridad y los recursos para implantar y sostener el o los planes y programas ambientales que se establezcan. Todo ello será posible si existe un compromiso de parte de toda la organización no solo de algunas áreas, sino que se involucre a todos los empleados de la organización. Mercado et al. (2002) sugiere que un aspecto fundamental del SGA es la definición de los controles operacionales que permitan verificar la eficiencia y eficacia de las medidas ambientales propuestas, así como la formulación de planes de emergencia y contingencia, luego de una evaluación de eventos de riesgo potencial; todo ello con el propósito de evaluar mediante la auditoría interna.

La auditoría del SGA corresponde a una evaluación objetiva periódica, documentada y sistemática del desempeño de la empresa, en cuanto a su gestión ambiental, su finalidad es establecer si en la empresa se llevan a cabo o no todos los requerimientos del SGA (Field et al. 1996).

#### **Metodología Sistema de Gestión Medio Ambiental de acuerdo con el Reglamento EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría) II de la Unión Europea.**

Lima & Aibar (2008) mencionan que el proceso de implementación de un SGA se inicia con una revisión ambiental que permite obtener una visión panorámica de la organización y detectar aquellos problemas ambientales que puedan existir en las diferentes áreas de la organización. A esta revisión ambiental también se le puede llamar línea base o diagnóstico ambiental, para luego realizar los requisitos ya mencionados en el ciclo de Deming: política ambiental; planificación; implementación y funcionamiento; verificación acciones correctivas; y revisión por la dirección.

Llull (citado por Lorenzo, 2002) analiza las diferencias entre la ISO 14001 y la EMAS, las diferencias entre ambas son que la EMAS si realiza de forma obligatoria la revisión ambiental preliminar, además de publicar una declaración ambiental, deben ser controlados los contratistas y los proveedores. Otra diferencia es el ámbito geográfico de aplicación de cada norma, la cual varía enormemente, ya que la ISO es de orden mundial, mientras que la EMAS es solo de Europa. Como ejemplo de la aplicación de esta metodología se puede mencionar a la Universidad de Granada, la cual realizó una correcta gestión de los aspectos ambientales mediante la planificación, pero

que partió del conocimiento fidedigno de la situación inicial o de partida, es decir, de un diagnóstico ambiental inicial.

Bureau (2008) describe la aplicación de esta metodología de la siguiente manera:

**Diagnóstico ambiental**, en el que se describirá el estado actual para definir las actividades a realizar en cuanto a una planificación adecuada, para ello, se recopila información previa mediante listas, cuestionarios y visitas para la elaboración del informe del diagnóstico.

**Política ambiental**, la cual debe estar firmada por la máxima autoridad que, en este caso, es el rector de la universidad, como muestra de compromiso de la alta dirección. La política ambiental debe reunir ciertas características propias a las características de la organización.

**Planificación**, aquella donde se prepara todo lo necesario para la implementación del SGA, se define una estructura y se delegan responsabilidades, se elaboran documentos, se evalúan aspectos ambientales y se elabora un programa de gestión ambiental.

**Marcha del sistema de gestión ambiental**, que incluye la distribución y puesta en marcha de la documentación, se capacita a los actores involucrados y se hace un seguimiento para controlar el avance.

Finalmente, la etapa de **revisión** sirve para conocer el estado del sistema de gestión ambiental, el cual se realizará anualmente para analizar si se han alcanzado las metas planteadas, de acuerdo a cada objetivo.

#### **Metodología Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**

Muñoz & Sansano (2009) mencionan que el desarrollo de una metodología de implantación de un SGA en instituciones de enseñanza superior, propuesta por la UPV; esta metodología pretendía adaptar las pautas establecidas para que las universidades pudieran quedar incluidas. La metodología se describe a continuación:

**Información a la comunidad universitaria:** el propósito es dar a conocer, al conjunto de la comunidad universitaria, una visión global del proyecto, el cronograma establecido para su consecución, los beneficios que aporta y el papel que juega cada uno de los actores involucrados.



**Revisión ambiental inicial:** el propósito es conocer la situación ambiental de partida y determinar, de este modo, los aspectos ambientales generados en la organización (consumo de energía, agua, generación de residuos, etc.).

**Política ambiental:** es el pilar sobre el que descansa el SGA. Representa el compromiso de la alta dirección con la mejora continua.

**Estructura y responsabilidades:** crear una estructura donde se atribuyan funciones y responsabilidades tanto a algunos órganos universitarios como a los órganos unipersonales.

**Identificación y jerarquización de aspectos ambientales:** partiendo de los resultados de la revisión ambiental, se realiza la identificación de los aspectos ambientales para cada unidad y para cada campus.

**Identificación de requisitos legales y otros requisitos:** al mismo tiempo que se identifican los aspectos ambientales, se identifican los requisitos legales.

**Plan ambiental (objetivos, metas y programa):** es un documento que se realiza anualmente. En este documento se establecen y planifican distintos objetivos y metas ambientales a partir de la Política Ambiental y de la jerarquización de los aspectos ambientales. De este modo, se establecen acciones para la mejora de aquellos aspectos de mayor impacto sobre el medio.

**Formación, sensibilización y competencia profesional:** permite identificar las necesidades de formación del personal.

**Documentación del sistema:** se redactan, revisan y aprueban todos los documentos necesarios para el Sistema de Gestión Ambiental. La documentación básica debe ser: Documentación del sistema y Registros de gestión.

**Auditoría interna:** consiste en realizar una revisión del SGA de modo sistemático, independiente y documentado. De este modo, se obtienen evidencias y se evalúan de manera objetiva, con el fin de determinar el grado de cumplimiento de los criterios del sistema de gestión ambiental.

**Revisión del sistema por la dirección:** la Comisión Ambiental revisa todo el sistema para asegurar su adecuación y su eficacia continuada, esta revisión

debe determinar si es necesario aplicar cambios en la política, los objetivos u otros elementos del sistema.

**Declaración ambiental:** tras la revisión del sistema por la dirección, se redacta un informe anual donde se incluye toda la información del sistema implantado. Esta declaración pretende facilitar información al público, y a otras partes interesadas, sobre el impacto ambiental de las actividades y sobre el comportamiento ambiental de la universidad.

## Conclusiones

Existen varios modelos de gestión ambiental utilizados en pro de la conservación ambiental, un tema que, en estos últimos años, es considerado de gran importancia, donde resaltan la ecoeficiencia, estudios de impacto ambiental, ecoetiquetado, programas de minimización de residuos y los sistemas de gestión ambiental.

El sistema de gestión ambiental parte de una estructura organizativa, en donde se gestan las actividades de planificación, atribuyendo responsabilidades para la realización de cada actividad que involucran los procesos de toda la organización, y en donde se buscan recursos para desarrollar e implantar un sistema de gestión ambiental.

El sistema de gestión ambiental se basa en la mejora continua y es fácilmente medible, a través de una auditoría interna, la cual sirve para asegurar el funcionamiento del sistema de gestión ambiental en las organizaciones donde se realicen.

## Referencias

- Abarca, R. & Sepúlveda, S. (2001). *Eco-etiquetado un instrumento para diferenciar productos e incentivar la competitividad*. [Libro en línea]. Costa Rica: IICA. [Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://books.google.com.pe/books?id=aQk8b5P0qrAC&printsec=frontcover&dq=Ecoetiquetado.+Un+instrumento+para+diferenciar+productos+e+incentivar+la+competitividad.&hl=es&ei=3yQnTu\\_yKqnd0QHxk63UCg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC0Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=aQk8b5P0qrAC&printsec=frontcover&dq=Ecoetiquetado.+Un+instrumento+para+diferenciar+productos+e+incentivar+la+competitividad.&hl=es&ei=3yQnTu_yKqnd0QHxk63UCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC0Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false)>. ISBN 92-9039-516 8.
- Araujo, E. & Misle, P. (2007), Enero. Propuesta para la adopción de un sistema de gestión ambiental en empresas productoras de etanol. . [Artículo científico en línea]. *Revista Voces: Tecnología y pensamiento* 2(1-2):23-47 pp. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://www.ds-pace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3825/1/6352.pdf>>. ISSN 1856-867X
- Ayuso, S. (2003). *Gestión sostenible en la industria turística*. Tesis Doctoral. Asesor: Dr. Joan Subirats Humet y Dr. Pere Fullan Palmer. España: Barcelona. Departamento de geografía. Universitat Autònoma de Barcelona. 83 pp. Setiembre 2003.
- Bureau Veritas formación. (2008). *Manual para la formación en medio ambiente*. [Libro en línea]. España: LEX NOVA España. [ Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://books.google.com.pe/books?id=J7rMDpW49ZQC&pg=PA471&dq=NORMA+ISO+14001+REQUISITOS+CON+ORIENTACION+PARA+SU+USO&hl=es&cd=1#v=onepage&q&f=false>>. ISBN: 978-84-9898-027-1.
- Common, M. & Sigrid, S. (2008). *Introducción a la Economía Ecológica*. [Libro en línea]. Barcelona: Reverté. [Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://books.google.com.pe/books?id=HnW9ba-oOAUC&pg=PA363&dq=informe+brundtland+1987+-+nuestro+futuro+comun&hl=es&ei=Up8ITv\\_\\_CcL50gHwO-HqCg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=HnW9ba-oOAUC&pg=PA363&dq=informe+brundtland+1987+-+nuestro+futuro+comun&hl=es&ei=Up8ITv__CcL50gHwO-HqCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&#v=onepage&q&f=false)>. ISBN 978-84-291-4381-2.
- Conesa, V. (1996). *Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa*. [Libro en línea]. Madrid: Mundi-Prensa libros. [ Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://books.google.com.pe/books?id=bHgEfo9Zc7cC&pg=PA44&dq=la+gestion+ambiental+se+ puede+definir+como+el+conjunto+de+actividades+de+gestion&hl=es&ei=0bQITpKUOqu20AGrktDtCg&sa=X&#v=onepage&q&f=false>>. ISBN: 84-7114-648-7.
- Cordero, P. & Sepúlveda, S. (2002). *Sistema de gestión ambiental: las normas ISO 14000*. [Libro en línea]. Costa Rica: IICA. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://books.google.com.pe/books?id=Uqfmu9NchcYC&pg=PA1&dq=Sistema+de+gesti%C3%B3n+ambiental:+las+normas+ISO+14000.+Cordero,+Sep%C3%BAveda&hl=es&ei=na52TrmwLqLv0gHmoeHMDQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=Uqfmu9NchcYC&pg=PA1&dq=Sistema+de+gesti%C3%B3n+ambiental:+las+normas+ISO+14000.+Cordero,+Sep%C3%BAveda&hl=es&ei=na52TrmwLqLv0gHmoeHMDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)>. ISBN 92-9039-530 3
- CUMBRE DE JOHANNESBURGO. (2002). También disponible en: <[http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/feature\\_story41.htm](http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/feature_story41.htm)>.
- Chirinos, A., Urdaneta, M. & Rodríguez, G. (2009). *Gestión medioambiental y ecoeficiencia en la industria petroquímica venezolana*. Proyecto de Investigación Gestión de costos Medioambientales en los Sectores Petrolero y Petroquímico, financiado por el CONDES. XI CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS Y GESTION. XXXII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS. Setiembre de 2009. Argentina. 23 pp.
- Daniel, I. (2008). *El estudio de impacto ambiental: características y metodologías*. Invenio 11 (20): 125-135 pp. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Argentina: Rosario. ISSN 0329-3475.
- Díaz, G. (2006). *Ecoeficiencia en la gestión de residuos municipales: modelo y factores exógenos*. (Monografía). España: Barcelona. Facultad de ciencias económicas y empresariales. Universitat Autònoma de Barcelona. 116 pp.
- Espinosa, P., Rosua, L. & Villalba, J. (2001). Gestión ambiental en la Universidad de Granada. [Artículo científico en línea]. *Revista Salud Ambiental* 1(2):79-86 pp. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/granada.pdf>>. <<http://sanidadambiental.com/wp-content/uploads/revista/RSA%20v1%20n2.pdf>>. ISSN 1577-9572
- Fernández, M. (2010). *Propuesta metodológica dirigida a la administración pública para mejorar la ecoeficiencia de la industria*. Tesis Doctoral. Asesor: Dr. Tomás

- Gómez Navarro y Dr. Salvador Capuz Rizo. España: Valencia. Departamento de Proyectos de Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. 507 pp. 2010.
- Fundación Forum Ambiental - Agencia Europea del Medio Ambiente. (1999). *Contabilidad Ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa*. Barcelona. [Consultado el 11 de noviembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://www.forumambiental.org/pdf/reto.pdf>>.
- González, M. & Morales, M. (2010). La ecoeficiencia empresarial: su contribución al desarrollo local sostenible en los marcos de la globalización neoliberal. *Revista Desarrollo Local Sostenible* 4(10). Disponibilidad libre en: <[www.eumed.net/rev/delos/10/](http://www.eumed.net/rev/delos/10/)>.
- Granero, J. & Ferrando, M. (2007). *Como Implantar un Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001:2004*. [Libro en línea]. 2º edición. España. : ARTEGRAF. [Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://books.google.com.pe/books?id=xXRO9lxIIIGcC&printsec=frontcover&dq=gestion+ambiental&hl=es&ei=BvYlTsefCojh0QHyqy5Cg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEMQ6AEwBA#v=onepage&q=gestion%20ambiental&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=xXRO9lxIIIGcC&printsec=frontcover&dq=gestion+ambiental&hl=es&ei=BvYlTsefCojh0QHyqy5Cg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEMQ6AEwBA#v=onepage&q=gestion%20ambiental&f=false)>. ISBN-10: 84-96743-36-5.
- Huari, E. (2011). *Declaraciones personales como docente*. Universidad Peruana Unión. Perú: Lima.
- Lima & Aibar. (2008). *Convergencia entre la gestión medioambiental pública y privada en el ámbito de las autarquías locales*. [Artículo científico en línea]. Revista del instituto internacional de costos 2:13. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://www.revistaiic.org/articulos/num2/articulo2\\_esp.pdf](http://www.revistaiic.org/articulos/num2/articulo2_esp.pdf)>. ISSN 1646-6896.
- López, M. & Serrano, A. (2003). *El impacto de la implantación de un sistema de gestión medio ambiental en la estructura organizativa de la empresa*. [Artículo científico en línea]. Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa 9(3):151 pp. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://www.aedem-virtual.com/articulos/ie-dee/v15/153169.pdf>>. ISSN 1135-2523
- Lorenzo, M. (2002). Marketing ecológico y sistemas de gestión ambiental. [Artículo científico en línea]. *Revista galega de economía* 11(2):25 pp. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://www.usc.es/econo/RGE/Vol%2011\\_2/Castelan/Marketing%20ecol%F3gico%20y%20sistemas%20de%20gesti%F3n%20ambiental...pdf](http://www.usc.es/econo/RGE/Vol%2011_2/Castelan/Marketing%20ecol%F3gico%20y%20sistemas%20de%20gesti%F3n%20ambiental...pdf)>. ISSN 1132-2799.
- Madrid, G. (2010). Certificación en sistemas de gestión ambiental en la región Murcia. [Artículo científico en línea]. M+A. *Revista electrónica de medioambiente* 2010(9): 36-45 pp. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://revistas.ucm.es/index.php/MARE/article/view/MA-RE1010220036A>>. ISSN 1886-3329.
- Maldonado, L. (2006). *Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso*. México: Mérida. Departamento de Física Aplicada CINVESTAV. Ingeniería 10-1 (2006) 59-68pp.UNMSM.
- Monzonis, J. (2011). *Estudio para la minimización del residuo de colillas de tabaco y su posible reutilización*. (Monografía). Gandia. Universidad politécnica de Valencia y la Escuela Politécnica Superior de Gandia.83 pp.
- Muñoz, A. & Sansano, I. (2009). *El proceso de implantación del Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad Politécnica de Valencia*. España: Sistema de Gestión ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia. 27 p. [Documento en línea]. [Consultado el 15 de Setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://ofverde.webs.upv.es/sga/FOR.OPOS.PAS-SGA.pdf>>.
- Organización Internacional de Estandarización (ISO). ISO 14001:2004. [Página web en línea]. *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Disponibilidad libre en: <<http://www.iso.org/iso/home.html>>.
- Pardo, M. (2002). *La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI*. [Libro en línea]. España. : Fundamentos. [Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://books.google.com.pe/books?id=\\_4SJ5ADAvAEC&printsec=frontcover&dq=estudio+de+impacto+ambiental&hl=es&ei=OfAITqjbO-rs0gHX8Lzpcg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDwQ6AEwAw#v=onepage&q=estudio%20de%20impacto%20ambiental&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=_4SJ5ADAvAEC&printsec=frontcover&dq=estudio+de+impacto+ambiental&hl=es&ei=OfAITqjbO-rs0gHX8Lzpcg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDwQ6AEwAw#v=onepage&q=estudio%20de%20impacto%20ambiental&f=false)>. ISBN: 84-245-09-44-7.
- Ramírez, L. (2007). *Implementación de un sistema de gestión ambiental empresarial*. [Artículo científico en línea]. Scientia et Technica 37: 364-366 pp. [Consultado el 11 de setiembre de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=84903762>>. ISSN 0122-1701.
- Ramos, P. (2008). *Energías y cambio climático: XII Jornadas ambientales*. [Libro en línea]. España: Universidad de Salamanca. [Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <<http://>>

books.google.com.pe/books?id=Y6VasPJ-rQQC&pg=PA260&dq=cumbre+deL+clima&hl=es&ei=dKYITu3GA-y50AGXjYX1Cg&sa=X&oi=book\_result&ct=result&resnum=6&ved=0CEMQ6AEwBQ#v=onepage&q=cu>. ISBN 978-84-7800-333-4

Rodríguez, R. (2002). *Economía y recursos naturales*. [Libro en línea]. España: Universidad Autónoma de Barcelona. [ Consultado el 26 de agosto de 2011]. Formato pdf. Disponibilidad libre en: <[http://books.google.com.pe/books?id=a3PFfgRVqmMC&pg=PA302&dq=gestion+ambiental+en+la+universidad&hl=es&ei=NS9aTqvnFOXr0gHuzbiUCQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=10&ved=0CGQQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=a3PFfgRVqmMC&pg=PA302&dq=gestion+ambiental+en+la+universidad&hl=es&ei=NS9aTqvnFOXr0gHuzbiUCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CGQQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=false)>. ISBN 84-490-2293-2.

Salas, N. (2010). Estudio de impacto ambiental para la instalación y funcionamiento de Papelera Gotelli. *Revista del instituto de investigaciones FIGMMG* 13(25): 75-86 pp. ISSN 1561-0888(impresso) /1628-8097 (electrónico).

Sánchez, Y. (2011). *Declaraciones personales como docente*. Universidad Peruana Unión. Perú: Lima.

Vaca, M. (2009). *Estrategias de minimización de residuos de la industria de la pintura y tintas*. Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco. México: Reynosa- Tamaulipas.