IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ESCOLAR (SGAE), ESTUDIO DE CASO SEIS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE BOLÍVAR. PROCESO DE LIDERADO A PARTIR DE LA ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESA

Claudia Díaz Mendoza, Katherine Prada Sánchez

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
Cartagena, Colombia

Resumen

Las instituciones educativas, deben ser entornos que propicien el aprendizaje significativo y la formación integral de los niños y adolescentes en edad escolar; uno de los aspectos transversales en el proceso de educación lo constituye el cuidado y respeto del ambiente como entorno que provee múltiples servicios que permiten el desarrollo sostenible de la vida. La Política Nacional de Educación Ambiental en su visión propende por la formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas éticos frente a la vida y el ambiente, con habilidades para intervenir participativamente, de manera consciente y crítica en procesos que incluyen relaciones sociedad-naturaleza en el marco de un desarrollo sostenible. En el proyecto intervienen varios actores, la Universidad, con el soporte académico aportado por el programa de Ingeniería Ambiental, la empresa como una extensión de su responsabilidad social y las instituciones educativas como actores de la implementación del sistema de gestión ambiental escolar.

El objetivo desarrollado consistió en sistematizar las prácticas ambientales desarrolladas en seis instituciones educativas de Bolívar, siguiendo los pasos metodológicos estructurados por la Norma ISO 14001-2015, con un modelo de trabajo participativo; donde a partir de la identificación de las condiciones ambientales existentes en cada institución educativa, se establecen los lineamientos necesarios para generar un Sistema de gestión ambiental escolar, que propenda por la apropiación significativa del conocimiento ambiental por parte de los estudiantes y todo el personal que hace parte de la Institución Educativa. La metodología se desarrolla por fases, donde se incluyen etapas de planificación, implementación participativa, verificación de metas a través de indicadores que permitan

cuantificación del cumplimiento de metas y al final del proceso se realiza una validación que incluye retroalimentación y acciones de mejora a implementar en el sistema.

Como resultados principales se obtiene la línea base ambiental de cada una de las instituciones participantes del proyecto, documentación del proceso de revisión ambiental inicial, matriz de aspectos e impactos, formulación de política ambiental, matriz de requisitos legales y la estructuración de cuatro programas básicos (ahorro y uso eficiente de agua y energía, manejo integral de residuos sólidos, educación ambiental y reforestación) sobre los cuales deben trabajar las instituciones educativas para contribuir al desarrollo sostenible. Adicional a lo anterior, se fortalece el vínculo entre Universidad y empresa, mediante la articulación de la responsabilidad social empresarial en la participación y apoyo a las instituciones educativas con el objeto de ayudar a la resolución de sus problemas ambientales a través de la formación de competencias de educación ambiental de manera transversal en educación básica primaria, básica secundaria y media, a partir de los lineamientos orientados por la academia a nivel de Universidad y su programa de Ingeniería Ambiental.

Palabras clave: educación ambiental; gestión ambiental; programas

Abstract

Educational institutions should be environments that encourage meaningful learning and comprehensive education for children and teenagers of school age. One of the transversal aspects in the education process is the environment care and respect as an atmosphere that provides multiple services for life sustainable development. The National Environmental Education Policy, in its vision, promotes the new citizens formation, ethically facing life and environment, with the ability to consciously and critically intervene processes that include society-nature relationships within sustainable development framework. This project involved several actors, the University, academically supported by the Environmental Engineering program, the company, as a social responsibility extension, and the educational institutions as actors in the implementation of the school environmental management system.

The objective was to standardize the environmental practices developed in six educational institutions in Bolivar Department, following the methodological steps structured by ISO 14001-2015, with a participative working model. The guidelines for the School Environmental Management System, which promotes the significant appropriation of environmental knowledge by the students and the personnel, was based on the identification of the existing environmental conditions in each educational institution.

The main results are the environmental baseline for each of the institutions, documentation of the initial environmental review process, aspects and impacts matrix, formulation of environmental policy, legal requirements matrix and the structuring of four basic programs (water and energy efficient use, integrated solid waste

management, environmental education and reforestation) on which educational institutions must work to contribute to sustainable development. In addition, the link between the University and the company is strengthened through corporate social responsibility articulation in the participation and support to educational institutions, in order to help solve their environmental problems through the competences formation and the transversal environmental education in elementary, basic secondary and middle levels, supported by the Environmental Engineering Program.

Keywords: *environmental education; environmental management; programs*

1. INTRODUCCIÓN

La Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia propende por la formación ciudadanos éticos frente a la vida y frente al ambiente, responsables en la capacidad para comprender los procesos que determinan la realidad social y natural. De igual forma en la habilidad para intervenir participativamente, de manera consciente y crítica en esos procesos a favor de unas relaciones sociedad-naturaleza en el marco de un desarrollo sostenible (SINA, 2012); en este contexto se reconoce que las instituciones educativas como formadoras de niños y jóvenes, se constituyen en el espacio de formación idóneo para que se genere un marco de referencia para responder a las condiciones ambientales cambiantes a través de un enfoque sistemático de gestión ambiental. Ante el escenario planteado hay dos actores que intervienen significativamente en la materialización de los logros, el primero es la empresa, que en su proceso de responsabilidad social son aliados estratégicos para el apoyo e intervención de la comunidad escolar, el segundo es la academia, el programa de Ingeniería Ambiental que como parte de la formación de los nuevos ingenieros, ve en la comunidad escolar un escenario adecuado para la materialización de las distintas estrategias ambientales que al final se constituye en un trabajo articulado que forma individuos responsables con el ambiente.

En el proyecto de investigación desarrollado participan seis instituciones educativas de los corregimientos de Bayunca, Turbana y Pasacaballos, municipio de Cartagena en el departamento de Bolívar. En las instituciones educativas se trabajó el sistema de gestión ambiental a partir de la Norma ISO 14001-2015, con base en el modelo Planificar, hacer, verificar, actuar. Las instituciones trabajaron de manera articulada con el sector empresarial Fundación Mamonal, Argos y con el sector académico, docentes y estudiantes de Ingeniería Ambiental de los Programas Ambientales. En todas las instituciones participantes del proyecto, se replicó la metodología con el fin de interrelacionar los datos obtenidos, buscando confirmar la conformidad lograda al implementar el sistema de gestión.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo al objetivo planteado, la metodología utilizada en el estudio fue cualitativa y basada en el análisis documental y en el estudio de casos de seis instituciones educativas involucradas en el proyecto.

Participantes: en el estudio se integraron seis instituciones educativas públicas del departamento de Bolívar, en todas se realizaba formación primaria, básica y secundaria. Los criterios de selección han buscado la representación de las realidades más significativas.

Instrumentos: se ha realizado un análisis documental de los Proyectos ambientales escolares incluidos en su proyecto educativo institucional (PEI), así como de los documentos requeridos para el seguimiento al estado ambiental de las instituciones educativas y requisitos legales a cumplir. En cada uno de las instituciones educativas seleccionadas, se realizaron entrevistas a varios responsables del proceso: directivos, coordinadores de área, estudiantes, profesores y personal de servicios generales.

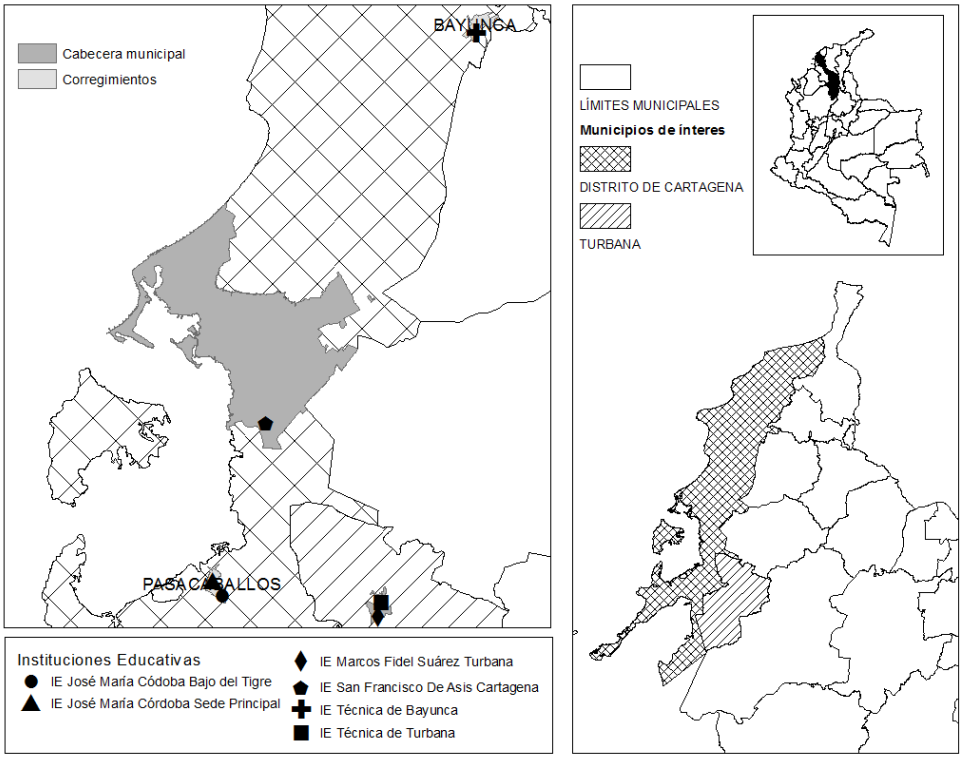
Procedimiento: para efectos del estudio de caso en las instituciones, se estableció un procedimiento de visitas a las instituciones repetido semanalmente en todos ellas para garantizar la sistematicidad en la recogida de información. Para cada uno de los procesos se diseñó un formato o bitácora estructurada para el análisis de aspectos ambientales para facilitar la recogida de evidencias de interés para la presente investigación.

Análisis de datos: la información recolectada se procesó realizando un análisis deductivo / inductivo. Los resultados se presentan de manera global y no por caso, con el propósito de ofrecer una visión general del estado de la cuestión.

3. RESULTADOS

El estudio fue desarrollado en seis instituciones educativas, localizadas en los corregimientos de Pasacaballos, Turbana, Bayunca y el Municipio de Cartagena, tal como se muestra en la imagen 1, las condiciones socioeconómicas de las seis instituciones presentan similitud en cuanto al contexto donde se encuentran.

Imagen 1. Localización de las Instituciones educativas



Fuente: Herrera, 2017

Las instituciones educativas se encuentran enmarcadas en un contexto social propio de los municipios de la Costa Atlántica Colombiana, presentan similitudes en actividades económicas y en aspectos institucionales como lo describe la tabla 1

Tabla 1. Aspectos contextuales de las Instituciones educativas

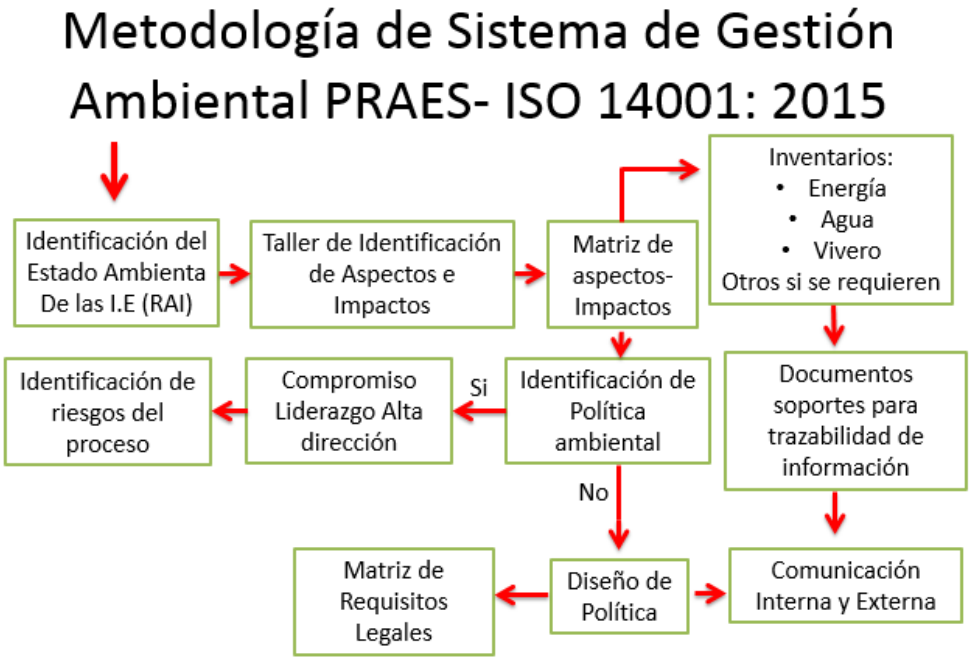
Institución Educativa	Localización	Aspectos Sociales de la zona	Actividad económica de la zona	Aspectos institucionales
José María Córdoba Sede Principal	Corregimiento de Pasacaballos	Estratos 1 y 2, cuenta con infraestructura de servicios públicos: agua potable, electricidad, gas natural, servicio de aseo, alcantarillado y acceso a salud.	Pesca, Agricultura, Creación de iniciativas productivas, Comercio informal Artesanías, Albañilería y Soldadura	Institución del sector oficial, presencial y con modalidad académica. Cuenta con Docentes, Estudiantes, Personal administrativo, Personal de aseo y Personal de seguridad
José María Córdoba Bajo del Tigre	La Vereda de Bajo del Tigre se encuentra	Bajo del tigre actualmente es habitada por	agricultura artesanal	Sede de primaria, (Grados primero a quinto

	ubicada al sur del Corregimiento de Pasacaballos	aproximadamente 31 familias. Cuenta con una vía de acceso principal, se encuentra en mal estado y no se cuenta con transporte público.		elemental), esta sede cuenta con 34 estudiantes, 2 docentes, 1 personal administrativo y un vigilante
Institución Educativa Técnica de Bayunca	Corregimiento de Bayunca	Los habitantes están clasificados en los estratos uno y dos.	Las actividades socioeconómicas principales de la población son la comercialización de alimentos, que se encuentren en cosecha. Actividades ganaderas, crías de porcinos, burros, caballos y gallinas.	Carácter oficial, cuenta con todos los niveles educativos, incluyendo programas flexibles y de educación superior CERES.
Institución Educativa Técnica de Turbana	Municipio de Turbana	Cuenta con servicios de energía, gas, agua potable, alcantarillado.	Actividad socioeconómica de agricultura y ganadería	Cuenta con educación primaria, grado de educación básica y media.
Institución Educativa Marcos Fidel Suárez Turbana	Municipio de Turbana	Cuenta con servicios de energía, gas, agua potable, alcantarillado.	Actividad socioeconómica de agricultura y ganadería	Cuenta con educación primaria, grado de educación básica y media.
Institución Educativa San Francisco de Asís	Ciudad de Cartagena	Cuenta con servicios de energía, gas, agua potable, alcantarillado.	Actividad socioeconómica agricultura, ganadería, comercio.	Cuenta con educación primaria, grado de educación básica y media.

Fuente: autores, 2017

El proceso desarrollado atendiendo los lineamientos metodológicos adaptados del sistema de gestión ISO 14001:2015, tal como se muestra de manera esquemática en la imagen 2.

Imagen 2. Metodología PRAE como sistema de gestión



Fuente: Equipo PRAE, 2016

En todas las instituciones educativas se realizó la Revisión ambiental inicial bajo los criterios de la Guía Técnica Colombiana GTC 93, en esta se evaluaron nueve aspectos que incluían información existencia de la siguiente documentación y/o procesos: política ambiental, documento PRAE, caracterización del riesgo, grupo ecológico, impactos ambientales identificados, requisitos legales identificados, procedimientos de comunicación, personal institucional encargado de la gestión ambiental y programas ambientales definidos. El resultado de la revisión indica que sólo el 16,6% de las instituciones no cumple con ninguno de los ítems evaluados, una condición particular de esa institución educativa es que, en ella, no hay suministro de agua potable.

En las instituciones educativas se realizó un proceso participativo, en el cual, mediante la realización de un taller con estudiantes, docentes y personal administrativo, se adquieren las competencias para que con la orientación técnica ambiental, la comunidad realizara la identificación de aspectos e impactos generados en la institución. El modelo de matriz de impactos ambientales desarrollada mediante la metodología de las Empresas Públicas de Medellín (EPM), en la cual se asignan valores y carácter positivo o negativo, en la Imagen 3, se muestra como ejemplo el modelo de una matriz desarrollada en una de las instituciones educativas.

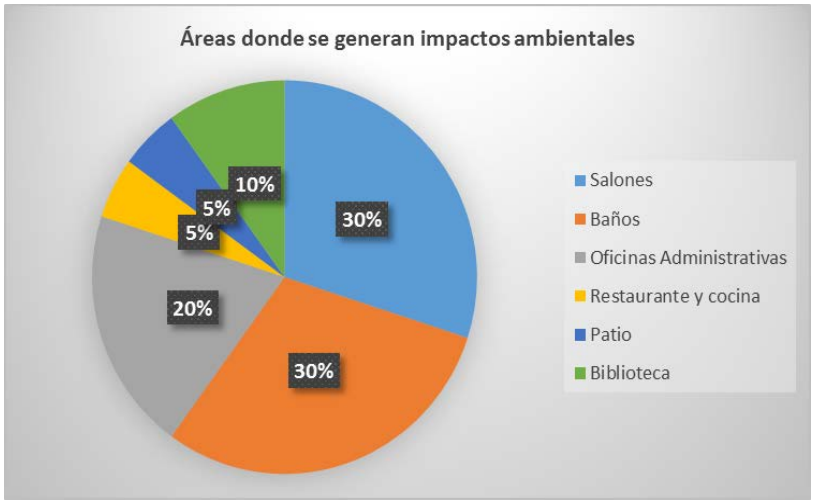
Imagen 3. Ejemplo de Matriz de aspectos e impactos ambientales en Instituciones educativas

Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales I.E Tecnica de Turbana										
Área	Aspecto	Impacto	Parámetros de Evaluación							
			Clase	Presencia	Duración	Evolución	Magnitud	Ca	Importancia Ambiental	
Salones	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo, contaminación visual	-	0,7	0,3	0,6	0,6	2,394	BAJA	
	Consumo de papel	Disminución del recurso natural	-	0,7	0,8	0,4	0,7	3,052	BAJA	
	Mal uso de las sillas	Contaminaciòn del suelo, disminuciòn de recurso natural.	-	0,9	0,6	0,9	0,8	6,156	ALTA	
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso hidrico	-	1	0,4	0,6	0,25	2,25	BAJA	
	Generación de ruido	Contaminación auditiva	-	0,3	0,09	0,8	0,63	1,139	MUY BAJA	
Baños	Utilización inadecuada de los sanitarios	Contaminacion del aire, generacion de mal olor	-	0,4	0,7	0,6	0,8	2,184	BAJA	
	Uso de detergentes	Contaminacion agua	-	1	0,1	0,6	0,8	3,66	BAJA	
	Generación de residuos sólidos	Contaminaciòn del suelo	-	0,8	0,6	0,7	0,4	3,008	BAJA	
	Generación de residuos infecciosos	Enfermedades	-	1	0,1	0,8	0,15	1,14	MUY BAJA	
		Contaminación del aire	-	1	0,1	0,8	0,15	1,14	MUY BAJA	
		Generación de olores ofensivos	-	0,7	0,09	0,39	0,69	1,508	MUY BAJA	
		Contaminación visual	-	0,69	0,09	0,19	0,1	0,278	MUY BAJA	
	Escasez de agua	Enfermedades	-	0,6	0,09	0,19	0,8	0,8	MUY BAJA	
		Contaminación del aire	-	0,98	0,09	0,8	0,7	4,106	MEDIA	
		Generación de olores ofensivos	-	1	0,09	1	1	7,27	ALTA	
		Contaminación visual	-	1	0,09	0,8	0,59	3,574	BAJA	
Biblioteca	Mal uso de los libros	Disminución del recurso natural, aumento de los residuos sólidos	-	0,1	0	0,4	0,2	0,056	MUY BAJA	
	Consumo de energía	Disminución del recurso no renovable	-	0,2	0,6	0,5	0,6	0,78	MUY BAJA	
Oficinas Administrativas	Consumo de papel	Disminución del recurso natural, contaminación del suelo, Agotamiento de recursos naturales	-	0,4	0,3	0,4	0,6	1,032	MUY BAJA	
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recurso, disminución del recurso no renovable	-	0,7	0,39	0,6	0,79	3,142	BAJA	
	Generación de peligros biomecánicos	Enfermedades laborales	-	0,8	0,39	0,19	0,8	1,787	MUY BAJA	
	Riesgo laboral por iluminación	Afección visual	-	0,3	1	0,2	0,8	1,236	MUY BAJA	
	Generación de residuos sólidos	Contaminación visual	-	0,09	0,3	0,08	0,8	0,121	MUY BAJA	
		Aumento del volumen de residuos a disponer	-	1	0,39	0,09	0,59	1,542	MUY BAJA	

Fuente: Autores, 2017

Al consolidar los datos de las matrices de aspectos e impactos de las instituciones educativas participantes en el proyecto, se pudo observar que las áreas donde se generan la mayor cantidad de aspectos ambientales identificados es en salones y baños de la institución, seguido por el área de oficinas administrativas, tal como lo muestra la gráfica 1.

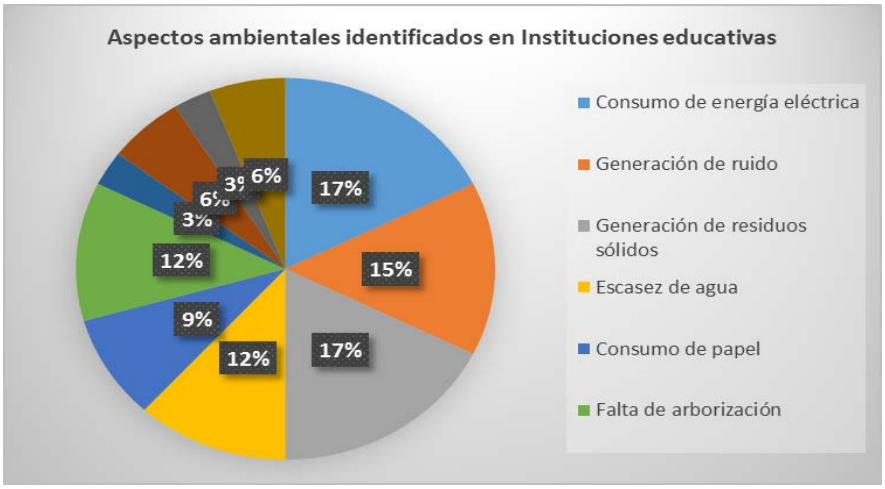
Gráfica 1. Identificación de áreas donde se generan aspectos ambientales



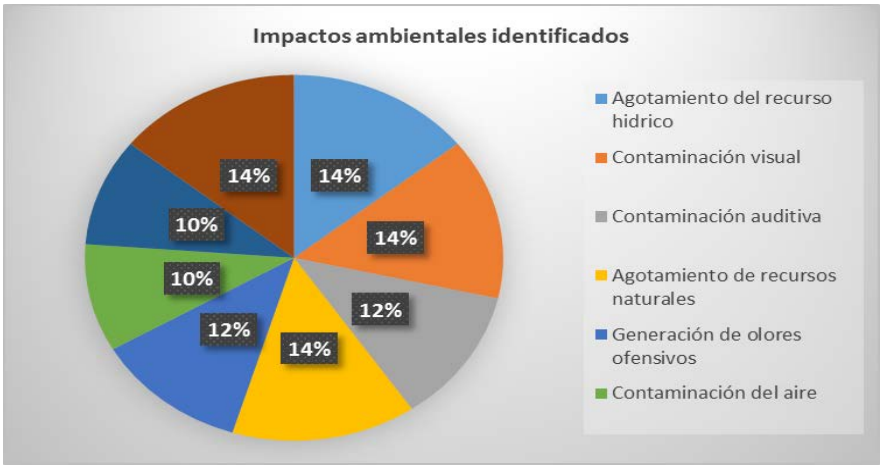
Fuente: Autores, 2017

Se evaluaron aspectos e impactos significativos como resultado de la construcción de las matrices construidas de forma participativa, como se observa en la gráfica 2.1, donde se muestra que los aspectos con mayor porcentaje de incidencia son el consumo de energía, generación de ruido, residuos sólidos, escasez de agua y falta de arborización; lo cual conduce a la generación de impactos significativos de carácter negativo como se muestran en la gráfica 2.2, la cual es uniforme en distribución y nos indican impactos como agotamiento de recursos naturales y contaminación al medio.

Gráfica 2.1. Aspectos ambientales en Instituciones Educativas



Gráfica 2.2. Impactos ambientales en Instituciones Educativas



De acuerdo al diagnóstico realizado, los resultados obtenidos y a los lineamientos establecidos en la Política Nacional de Educación Ambiental; en las Instituciones Educativas se implementaron programas que dan respuesta a los aspectos ambientales identificados; en total para las instituciones se implementaron seis programas con base a los requerimientos propios de cada institución. Los programas implementados fueron: Manejo integral de residuos sólidos, Ahorro y uso eficiente de agua y energía, Reforestación, Control de Ruido, Educación ambiental y control de

olores ofensivos. Para cada programa se diseñó objetivos: general y específicos, metas, indicadores de logros e instrumentos de medición. Como parte final del proceso se realizaron talleres de socialización de la metodología y se trabajó con la comunidad educativa en capacitaciones de liderazgo para la sostenibilidad del proceso.

4. CONCLUSIONES

En las seis instituciones educativas de carácter oficial, se trabajó el sistema de gestión ambiental (SGAE) a partir de la Norma ISO 14001-2015, se realizó el esquema metodológico que siguió el orden metodológico Planear, Hacer, Verificar y Actuar; para cumplir con la meta propuesta de lograr la sostenibilidad ambiental de las instituciones.

La Revisión ambiental inicial realizada incluyó la evaluación de nueve aspectos, entre los que se mencionan existencia de: política ambiental, documento PRAE, caracterización del riesgo, grupo ecológico, impactos ambientales identificados, requisitos legales identificados, procedimientos de comunicación, personal institucional encargado de la gestión ambiental y programas ambientales definidos. La Matriz de Aspectos e impactos construida, dio como resultado que los aspectos ambientales de mayor incidencia son el consumo de energía eléctrica y la generación de residuos sólidos con un 17%, seguido por la generación de ruido con un 15%.

Los impactos ambientales significativos de mayor incidencia son agotamiento de recursos naturales y contaminación visual con un 14%. Se construyeron seis programas ambientales con base en los impactos ambientales significativos de carácter negativo identificados; se documentaron los procesos; a su vez se realizó la construcción colectiva de la Política ambiental y matriz de requisitos legales para las instituciones participantes en el estudio.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Calixto Flores, R. (2013). Educación ambiental en las representaciones de docentes de escuelas secundarias. CPU-e, Revista de Investigación Educativa (16). Recuperado de http://www.uv.mx/cpue/num16/inves/calixto-educacion-ambiental.html
- Guía para la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) y del análisis de diferencias (Gap Analysis), como parte de la implementación y mejora de un Sistema de Gestión Ambiental. ICONTEC 2007
- Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente, "Política Nacional de Educación Ambiental SINA", Santafé de Bogotá, D.C., Julio de 2002.

- Ministerio de Educación Nacional (2015). Ruta de reflexión y mejoramiento pedagógico "Siempre Día E": Guía 4 para directivos docentes el ambiente escolar y el mejoramiento de los aprendizajes.
- Norma Técnica Colombiana. NTC-ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. 2015.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)