



**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA UNA SEDE UNIVERSITARIA LOCALIZADA EN LOS CERROS
ORIENTALES DE BOGOTÁ D.C**

Andrés Felipe Avellaneda Montaña

Código 2700692

Trabajo revisado por Edwin González

Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de Ingeniería Industrial
Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos
Naturales
Bogotá D.C 2017

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UNA SEDE UNIVERSITARIA LOCALIZADA EN LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ D.C

IMPLEMENTATION OF INSTITUTIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN FOR UNIVERSITY LOCATED IN THE EASTERN HILLS OF BOGOTA D.C

Andrés Felipe, Avellaneda Montaña
Ingeniero Industrial, Especialista en Gerencia de la Calidad
Director de Procesos, u2901347@gmail.com
Bogotá, Colombia

Fecha de recepción: 23/11/2016

Fecha de aprobación: 24/11/2016

RESUMEN

Para la formulación e implementación del Plan Institucional de Gestión Ambiental es necesario hacer un ejercicio de análisis interpretativo de la situación ambiental fundamentado en información secundaria, que incluye, la condición geográfica, la valoración de las condiciones e impactos ambientales del entorno, así como el uso y manejo adecuado de los recursos renovables para la protección del medio ambiente, el desarrollo sostenible y el reciclaje de desechos. Este análisis se constituye en la base que define debilidades y fortalezas para estipular la política ambiental de la Universidad, los principios, objetivos y líneas estratégicas de acción. Una vez definidos estos puntos, se desarrollan los programas de gestión ambiental externa e interna. Se presenta el PIGA de una sede universitaria ubicada en los cerros orientales de Bogotá D.C, el cual sigue los lineamientos estipulados por la Secretaría Distrital de Ambiente, con la participación de la Oficina de Calidad, la coordinación de la Vicerrectoría Administrativa y la ejecución de actividades de la Dirección Administrativa de Sede.

Palabras clave: Política ambiental, impacto ambiental, desarrollo sostenible, recursos renovables, servicios, protección del medio ambiente, reciclaje de desechos.

ABSTRACT

For the formulation and implementation of the Institutional Plan of Environmental Management it is necessary to do an exercise of interpretive analysis of the environmental situation based on secondary information, which it includes, the geographical condition, the valuation of the conditions and environmental impacts of the environment, as well as the use and suitable managing of the renewable resources for the protection of the environment, the sustainable development and the recycling waste. This analysis is constituted in the base that defines weaknesses and strengths to stipulate the Environmental policy of the University, the beginning, aims and strategic lines of action. Once definite these points, there develop the programs of environmental external and internal management. One presents the

PIGA of a university headquarters located in the oriental hills of Bogota D.C, which follows the limits stipulated by the Secretariat Distrital of Environment, with the participation of the Quality Office, the coordination of the Central Office and the execution of activities of the Administrative Direction of Headquarters.

Keywords: Environmental policy, environmental impact, sustainable development, renewable resources, services, environmental protection, waste recycling.

INTRODUCCIÓN

En la década del 70, las Universidades tenían un conjunto de lineamientos ambientales muy escasos; entre ellos, políticas, procedimientos, planes de mejora y controles ineficaces que no permitían generar la calidad en los procesos de prevención de riesgos y uso óptimo de los recursos.

Para analizar esta problemática, se hizo necesario conocer y mencionar las principales fuentes de producción de CO₂ y, por lo tanto, el aumento de la contaminación ambiental. Por esta razón, surgió la necesidad de implementar un Plan Institucional de Gestión Ambiental por cada universidad en el país puesto que en materia de contaminación es fundamental prevenir mediante una adecuada planificación para el uso y manejo de los recursos esenciales para la vida como: el agua y la energía eléctrica.

En el mundo, es reconocida la importancia e interés por alcanzar un desempeño ambiental eficiente en las organizaciones públicas y privadas, a través del control de los impactos ambientales generados por las diferentes actividades, productos y servicios, en cumplimiento de la legislación que aumenta permanentemente sus requisitos para armonizar con políticas económicas, sociales, culturales y medidas de protección ambiental dirigidas hacia modelos de desarrollo sostenible [7].

Es necesario definir los programas y subprogramas desarrollados bajo el modelo de gestión administrativo con principal énfasis en lineamientos de carácter ambiental PIGA de la sede universitaria localizada en los Cerros Orientales (CO) de Bogotá D.C.

El PIGA tiene como finalidad desarrollar un diagnóstico ambiental mediante la medición de recursos, el análisis de los procesos sustentables e impactos, para el desarrollo y mejora de programas ambientales promoviendo la responsabilidad social y el cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.

En razón de lo expuesto, el Departamento de Calidad con apoyo de la Vicerrectoría Administrativa de la institución, implementó el PIGA a través del Sistema Integrado de Gestión que permitiera crear una ventaja competitiva para disminuir tanto la intensidad material, como energética de bienes y servicios; para dispersar los materiales tóxicos, mejorar continuamente el reciclaje, usar al máximo los recursos

renovables, y generar mayor durabilidad de los servicios proveídos en la sede universitaria de los CO.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 LEVANTAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL PIGA

A partir de la política ambiental de la Universidad, se realiza un proceso que vincula interdisciplinariamente los factores dentro de un mismo sistema; es así, que en una institución de educación superior, no se puede concebir un verdadero plan de gestión ambiental, si este no relaciona todos los actores. Este proceso está orientado a controlar, mitigar y prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido como aquel concepto que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades, su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el espacio y tiempo de la sociedad.

Usando la metodología propuesta por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante el Decreto 061 de 2003, se establece la formulación y cumplimiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental. Este documento representa un instrumento de planificación para la política ambiental, con el que se impulsa a convertir las organizaciones en permanentes promotores de la gestión ambiental con ejemplares prácticas que contribuyan a minimizar el impacto generado.

En ese orden de ideas, el PIGA es incluido en el Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad, basado en el desarrollo del Diagnóstico Ambiental para la formulación y ejecución del Plan en el ámbito nacional, desarrollando actividades tendientes al uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

La formulación y ejecución de este plan de gestión ambiental se plantea como una estrategia que permite incorporar criterios de carácter ambiental a la gestión administrativa y educativa de la universidad, dándole un valor estratégico y una ventaja competitiva. La implementación y desarrollo de programas mejorando la eficiencia de los procesos, proporcionando una imagen de la universidad acorde con sus funciones misionales, facilitando el camino hacia la adopción de una calidad continua y disminuyendo el impacto ambiental generado por: la producción de residuos sólidos y el uso descontrolado de los recursos naturales, agua y energía.

1.2 MARCO NORMATIVO

La normatividad vigente para la formulación, concertación, seguimiento y evaluación del Plan Institucional de Gestión Ambiental, es la siguiente:

1.2.1 Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es

deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

1.2.2 Artículo 80. El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

1.2.3 Artículo 366. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.

1.3 OTRAS DISPOSICIONES LEGALES AMBIENTALES

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA. En todos sus artículos inherentes a las actividades que realice la institución.

Acuerdo 19 de 1996. Por el cual se adopta el Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital, establece en el Capítulo II el

funcionamiento del Sistema Ambiental del Distrito Capital SIAC, definiendo actores y compromisos de la gestión ambiental en el Distrito.

Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

Ley 697 de 2001. Sobre el uso racional y eficiente de la energía así como el uso de fuentes energéticas no convencionales, de acuerdo con los lineamientos del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencional.

Decreto 061 de 2003. Por el cual se adopta el Plan de Gestión Ambiental.

Acuerdo 119 de 2004. Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2004-2008 "Bogotá sin Indiferencia un compromiso social contra la pobreza y la exclusión"; el cual plantea en el Artículo 12, como parte de las políticas del Eje Urbano Regional, la Política de Sostenibilidad Ambiental así:

"La construcción colectiva del equilibrio entre el sistema ambiental y los procesos de uso y aprovechamiento de los recursos es una condición fundamental para preservar la estructura ecológica principal; asegurar la distribución equitativa de los beneficios ambientales; procurar la calidad ambiental necesaria para la salud, el bienestar y la productividad; proteger las áreas de sustento, y promover en las empresas y la ciudadanía una cultura que garantice los derechos colectivos y del ambiente. La gestión

ambiental tendrá como propósitos recuperar y mantener la calidad del agua, del aire y del suelo, mejorar la calidad sensorial percibida, conservar la biodiversidad, implementar medidas para la estabilidad climática y controlar los riesgos asociados a fenómenos naturales, tecnológicos y biológicos”.

Las políticas preventivas y de fomento tendientes a incrementar la calidad ambiental vinculada con la competitividad productiva han recibido una atención mucho menor. Sin embargo, la capacidad de las instituciones ambientales es la de alcanzar los términos de políticas [3].

1.4 CONDICIÓN GEOGRÁFICA Y TERRITORIAL

La sede universitaria se encuentra localizada en los CO de la localidad número dos del Distrito Capital de Bogotá, Chapinero. Se encuentra ubicada al nororiente de la ciudad. La localidad se encuentra subdividida en tres grandes sectores: Chapinero (barrio), el Lago y el Chicó. Junto a las localidades de Santa Fe, La Candelaria y Teusaquillo, Chapinero es una de las localidades tradicionales de la ciudad. Esta localidad, en buena parte está compuesta por zonas de reserva (CO). Sus cursos fluviales más destacados son el río Arzobispo, en el que desemboca el San Francisco, y la quebrada El Virrey, que forma parte del sistema del río El Salitre, desembocando en el Bogotá.

1.5 CONDICIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

La valoración de las condiciones ambientales externas de la sede universitaria de los CO, se realiza

mediante la consulta de información secundaria en la alcaldía menor de la localidad y la Secretaria Distrital de Ambiente, aprovechando la experiencia cotidiana dentro de la institución.

Se realizó una breve descripción del relieve, hidrología, clima e impacto ambiental sobre la institución y un análisis de riesgo de la zona en que se encuentra.

1.5.1. Extensión

El área total de la localidad es de 3.898 hectáreas y el área urbana es de 1.349 hectáreas. Esto hace que la localidad se encuentre ubicada en el puesto décimo segundo en cuanto al área urbana de la ciudad.

1.5.2. Clima

El clima de la Sede universitaria de los CO es frío, sub-húmedo, con tendencia a la lluvia a medida que se avanza en sentido noreste, con vientos de alta intensidad y frecuentes heladas que en época de verano favorecen fenómenos de inversión térmica.

Temperatura Promedio 14.2 °C
 Humedad relativa en los meses lluviosos 74 a 77%
 Humedad relativa en los meses secos 66 a 74%
 Precipitación 1200 y 1000 mm
 la temperatura más baja registrada fue de -2,5.

Se presenta dos períodos de lluvias y dos de sequía. El primer período del año entre enero y febrero, se caracteriza por presentar condiciones de sequía, al igual durante julio y agosto. Los meses de abril y Mayo son

lluviosos y los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre son de transición entre condiciones secas y lluviosas.

1.5.3. Hidrología

Dentro de los cursos líquidos de la localidad de Chapinero se encuentran los ríos Arzobispo y Neuque, así como las quebradas la Vieja, Rosales, El Chicó y Las Delicias.

ciudad en el sector norte. En las horas de la tarde la dirección del viento es del sur y sur occidente con dirección al norte en toda la ciudad.

1.5.5. Microclima

La combinación de la precipitación, vientos y temperatura, las condiciones ambientales y la extensión de la ciudad generan dentro de ésta, tres microclimas en la zona que son: uno Húmedo al norte de la ciudad, uno de transición al centro occidente de la

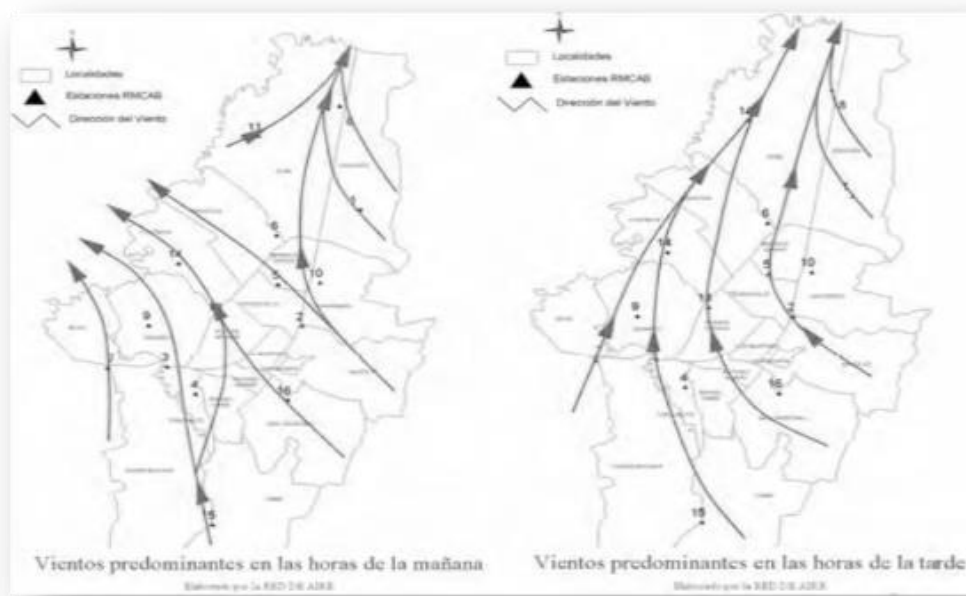


Figura 1. Mapa dirección del viento ciudad de Bogotá. Fuente: Observatorio Ambiental, 2016 [8]

1.5.4. Viento

Según la información de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire RMCA, en la ciudad como es común se presentan en las horas de la mañana velocidades medias menores a las registradas en las horas de la tarde. El flujo de viento de las horas de la mañana es en sentido sur y oriente con dirección occidente de la ciudad, y otro del oriente hacia el norte de la

ciudad y uno seco hacia el sur oriente de la ciudad. La localidad se caracteriza por tener un clima frío y húmedo, entre otras cosas por un factor de incidencia importante, que es su localización en las faldas de los CO.

1.6 IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ZONA DE LOCALIZACIÓN

1.6.1. Ruido

La contaminación por ruido generada por vehículos automotores más cercana a la sede universitaria de los CO se presenta en las vías de mayor afluencia de tránsito vehicular, que son la Carrera 7 sentido sur-norte y la Av. circunvalar sentido sur-norte con tráfico mixto donde transitan gran número de rutas de buses y busetas además de automóviles particulares.

Dicha contaminación no genera un impacto representativo.

1.6.2. Aire

De acuerdo con los registros de la Secretaria Distrital de Ambiente, la principal fuente de contaminación es debida a los gases producidos por el tránsito vehicular.

- **Fuentes fijas:** Acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, el uso del suelo de la zona no es de uso industrial, ni tiene áreas por desarrollar, por lo anterior la contaminación por fuentes fijas es mínima.
- **Fuentes móviles:** La afectación por fuentes móviles es alta, puesto que en un sector de influencia la contaminación atmosférica es producida por el volumen de tráfico del parque automotor concentrado y las emisiones no controladas de vehículos automotores entre la circunvalar y la Carrera 7ª principalmente, generando incomodidad a los funcionarios públicos, población residente y flotante, afectando notablemente la calidad ambiental y contribuyendo con

el deterioro de la estructura física de las edificaciones de la zona, debido a que la mayoría son construcciones antiguas cuyos materiales son fácilmente degradables.



Imagen 1. Factores incidentes en la percepción de Ruido UAN- Sede circunvalar
Fuente: Portal maps.google.com

Teniendo en cuenta lo anterior y con la convicción de que la sostenibilidad del sistema urbano depende también del aporte y gestión que realicen las entidades y que esa sostenibilidad se entiende como el equilibrio dinámico entre procesos ecológicos esenciales como emisión, fijación, desechos, reciclaje, alteración y restauración [13].

1.7 RIESGOS DE LA ZONA

1.7.1. Inundación

Los CO de Bogotá, en los cuales se encuentra ubicada la sede universitaria, generalmente se comportan como zona de confluencia intertropical, por la cual cruza la ciudad dos veces al año, situación que influye también en el comportamiento de las lluvias y que produce dos épocas de lluvia, la primera en los meses de marzo, abril y mayo y la segunda en

los meses de septiembre, octubre y noviembre. Por lo anterior, se determina que las montañas circundantes de Bogotá sirven como barrera natural que restringe el flujo de humedad, influyendo de esta forma en el régimen de lluvias en los CO.

Así mismo, se determina que en la ciudad se producen periódicamente inundaciones menores o encharcamientos a causa de la insuficiencia de los sistemas de alcantarillado de los barrios que están cercanos a los ríos Bogotá, Tunjuelo, Fucha y Juan Amarillo en la parte baja de sus cuencas.

1.7.2. Remoción en masa

En Bogotá, los fenómenos de remoción en masa se presentan a lo largo de los CO, del sur, de Suba y sus respectivas franjas de piedemonte y se ubican principalmente en las localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, y Usme. La Localidad de Chapinero presenta fenómenos de remoción en masa por procesos antrópicos erosivos a la altura de los CO.

Los edificios de la sede se encuentran en zona de riesgo medio.

1.7.3. Sismos

La ciudad capital se encuentra en una zona de amenaza intermedia y debido a los efectos de la amplificación de las ondas sísmicas, a las características del subsuelo y en algunos casos a la topografía del terreno este nivel de amenaza se puede incrementar. Otro factor es la vulnerabilidad de las edificaciones [8].

Bogotá era un gran lago que se fue vaciando por el quebrantamiento de uno de sus bordes. El rezago de aquel pasado, se evidencia en los humedales que circundan hoy la ciudad, pero sobre todo en la cuenca sedimentaria que la soporta, cuyo frágil subsuelo comparable con una gelatina amplificando cualquier onda sísmica, provocando que un evento con mucha energía afecte severamente la urbe.

Se hizo más vulnerable el sector de Chapinero debido a su ubicación cercana a los CO.

1.8 GESTIÓN AMBIENTAL INSTITUCIONAL

La Universidad ha realizado acciones tendientes a desarrollar y fortalecer la gestión ambiental dentro de la institución, motivada por la necesidad de mejorar la calidad ambiental de sus actividades administrativas, operativas y de servicio a la comunidad universitaria.

1.9 ACCIONES AMBIENTALES ESPECÍFICAS

1.9.1. Residuos Sólidos

Se establece el procedimiento para el manejo y aprovechamiento de residuos de bienes fungibles, susceptibles de ser reciclados. Se especifica el procedimiento que se debe seguir para llevar a cabo la permuta de los bienes fungibles y se establecen los tipos de bienes fungibles: Papel inservible, papel periódico impreso, cartón, carpeta de archivo AZ, carpeta plegadiza yute y kraft, material impreso, revistas y

satinados y papel mixto-mezclado, carcargas de toner y cartuchos de tinta consumidos.

1.9.2 Ahorro de agua

Se llevan cabo capacitaciones internas lideradas por el departamento de Calidad para todos los funcionarios y contratistas de la sede universitaria de los CO con el fin sensibilizar sobre el consumo y aprovechamiento de los diferentes recursos, además de controlar el desperdicio que se genera al momento de hacer uso indebido de los lavamanos y sanitarios.

Así mismo, se instalan adhesivos en el interior de los baños con información que hace mención al uso adecuado y apropiado de este recurso.

1.9.3. Ahorro de energía

Con la participación de los empleados de aseo, cafetería y mantenimiento, se desarrollan campañas de uso y racionamiento del servicio de energía eléctrica, encaminadas hacia el ahorro apagar las luces, equipos y maquinaria que no son necesarias en horas laborales y nocturnas de las diferentes dependencias de la sede universitaria de los CO, incluyendo baños y pasillos.

La Institución debe presentar evidencia de la implementación de los siguientes programas como mínimo:

1. Gestión Integral de Residuos.
2. Uso Eficiente de la Energía.
3. Uso Eficiente del Agua.
4. Mejoramiento de las Condiciones Ambientales Internas.
5. Extensión de Buenas Prácticas Ambientales.

Cada Universidad debe reflejar que la información obtenida en el diagnóstico ambiental y/o en la identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales.

Los impactos significativos se retoman para diseñar los programas, proyectos y/o acciones que garanticen el uso eficiente de los recursos y el cumplimiento legal ambiental; no obstante, cada entidad podrá desarrollar otros programas adicionales si así lo considera [2].

En cuanto a las renovaciones, no se realiza ninguna que afecte la planta física, o daño estructural. Por otra parte, se realizan varias modificaciones que buscan el mejoramiento de las condiciones internas, en beneficio para los colaboradores, así como el mejoramiento de los sistemas de acciones preventivas. De igual modo, no hay sistemas de calefacción, pero sí de ventilación, y que su función es la de mantener a una temperatura regulada, los sistemas de información, o administradores de energía eléctrica, como los centros de cómputo, UPS, y subestaciones eléctricas.

Se evalúan los estados de:

- a) Edificios
- b) Oficinas
- c) Sistemas de emergencia
- d) Limpieza y aseo

Por lo anterior, se determinan los ítems y la descripción de cada uno de los mismos.

1.10 COMPONENTE FORESTAL

El edificio principal donde se encuentran ubicadas las dependencias académicas y administrativas, cuenta con dos patios internos, en los cuales se encuentran en cada uno, jardines con especies de plantas ornamentales, y gran cantidad de árboles de eucalipto; en las áreas externas del edificio se encuentran algunas jardineras en las cuales se localizan sembradas plantas como palmas y especies arbóreas.

1.11 ANÁLISIS POR RIESGOS

Después de las acciones, es necesario realizar una identificación de parámetros para analizar los riesgos de tipo ambiental en la sede a partir de la Guía GTC 045 del ICONTEC sobre los factores de Riesgo descritos a continuación y los cuales fueron tomados de la metodología presentada por la Secretaría Distrital de Ambiente (Ver Tabla 1).

Clase de Riesgo: Físico.

Factor de riesgo: Iluminación.

Efecto: Fatiga visual, disminución del rendimiento laboral, deslumbramientos.

Controles existentes: Uso de protectores en pantallas, iluminación natural, mantenimiento de iluminarias de acuerdo a las necesidades de ubicación de persianas, visimetrías al general de los funcionarios.

Clase de Riesgo: Locativo.

Factor de riesgo: Techos y cielo raso, divisiones de baños.

Efecto: Mal ambiente laboral.

Controles existentes: Mantenimiento locativo de acuerdo a la institución.

Así mismo, se debe tener en cuenta el material particulado, gases y líquidos para evitar efectos negativos o alteraciones en el hígado, riñón y sistema nervioso central. Irritación de vías respiratorias, ojos y mucosas. Alergias enfermedades pulmonares, absorción por piel, resequedad, dermatitis por contacto, alergias.

Tabla 1. Factores de Riesgo Conductores

Clase de Riesgo	Factor de riesgo	Priorización de Intervención	GRADO PELIGROSIDAD	GRADO REPERCUSION	Efecto
Físico	Ruido	Bajo	160	160	Cefalea, insomnio, hipoacusia neurosensorial, irritabilidad, tensión emocional, disminución progresiva de la audición unilateral o bilateral.
Físico	Iluminación	Bajo	16	16	Fatiga visual, disconfort, disminución del rendimiento laboral, disminución de la agudeza visual, lagrimeo, irritación ocular, cefalea, aumenta la posibilidad de accidentes de tránsito, pérdida momentánea de la visión por deslumbramientos o por presencia de superficies reflectantes.

Fuente: Elaboración propia, basado en el Panorama de Factores de Riesgo de la ARL AXA Colpatría, 2016

1.12 DESCRIPCIÓN FACTORES DE RIESGO

Desde la perspectiva ambiental de la sede universitaria de los CO, se dan los factores de riesgo que fueron analizados partiendo de la información obtenida en los Panoramas de factores de Riesgo.

Que las instalaciones cuenten con las condiciones necesarias con la

finalidad de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades y situaciones de emergencia de acuerdo a los diferentes factores de riesgo ambientales en los lugares de trabajo.

1.12.1. En iluminación

La iluminación es primordial para el desarrollo eficiente y eficaz de las tareas del ser humano, la intensidad y distribución de ésta tiene un efecto sobre la salud física y mental de los colaboradores: puede generar irritabilidad en los ojos, fatiga mental, dolor de cabeza. Debe ser preferible la luz natural a la artificial.

La densidad de luz adecuada de iluminación depende de muchos factores, como el tipo de oficina, el tipo de actividad que se desarrolla, la edad de las personas, la fuente, la distancia a la fuente, el ángulo de incidencia, etc [9].

1.12.2. En sustancias químicas

La contaminación ambiental con sustancias químicas puede llegar a alterar ecosistemas distantes al foco de emisión, su dispersión depende de las condiciones meteorológicas como la dirección de la rosa de los vientos, los niveles de precipitación, gradiente térmico, velocidad del viento y humedad relativa.

En las aulas de clase, los efectos de la contaminación sobre la salud afectan principalmente a estudiantes y docentes, convirtiéndose en un problema de salud pública. Las sustancias químicas tenían efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su naturaleza, propiedades, origen y condiciones de exposición, pueden generar los siguientes efectos en el

organismo: asfixiantes, corrosivos, irritantes, entre otros algunos pueden llegar a ser cancerígenos.

En la institución se almacenan sustancias químicas, estos productos se solicitan de acuerdo con el requerimiento del contratista (trimestral para jardines, aseo y mantenimiento general).

Tampoco se aprovecha la luz natural, la mayoría de puestos de trabajo están alejados de las ventanas, las persianas permanecen cerradas la mayor parte del tiempo, los interruptores de luz están instalados para grandes áreas.

1.13 ANÁLISIS DEL USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS

A continuación se presenta la información que se toma de las condiciones del uso y manejo de recursos dentro del edificio principal de la sede universitaria, describiendo su consumo.

1.13.1. Recurso energético

La energía es un elemento imprescindible para producir cualquier bien de consumo, para calentarnos o para desplazarnos. Es el motor que mueve el desarrollo, pero también es la causa de algunos de los problemas ambientales más graves del planeta [9].

El uso de este recurso en el edificio se analiza de forma continua, y estaba ligado directamente al horario de trabajo establecido por la Universidad; se deriva de la iluminación de espacios laborales y áreas dispuestas para la comunidad universitaria,

utilización de equipos de computación, comunicaciones, impresoras, fax y en general equipos eléctricos que permiten el funcionamiento de las aulas, oficinas y del edificio en general. El incremento en el manejo y adquisición de estos, supone un aumento importante en los consumos y por tanto en los gastos de energía eléctrica. La empresa que presta el servicio de energía para el edificio principal es CODENSA S.A., que además cuenta con tres (3) plantas de energía eléctrica para casos de emergencia ubicadas a un costado del edificio.

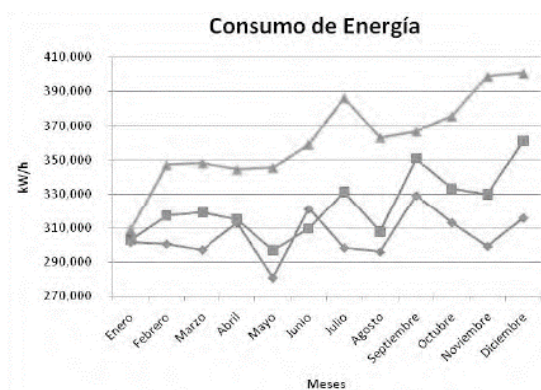


Figura 2. Consumo de energía 2013 - 2015
Fuente: Elaboración propia, 2016

Acorde con la gráfica, la fluctuación del consumo de energía se debe a que durante esos periodos, la comunidad universitaria flotante que utiliza las instalaciones de la sede no siempre es el mismo (es decir, el número de estudiantes, docentes y/o administrativos), el incremento en el manejo y adquisición de equipos y aparatos eléctricos, así como las remodelaciones que demandan un uso mayor y continuo del recurso supone un aumento importante en los consumos y por tanto en los gastos de energía eléctrica.

1.13.2 Recurso agua

La infraestructura de distribución de agua en el edificio principal de la sede se encuentra en buen estado de conservación, gracias a las innovaciones y reformas que se han realizado en relación al consumo y control del recurso hídrico. Cabe resaltar que para el análisis de uso y manejo del recurso, la totalidad del agua consumida dentro del edificio principal proviene de la red de distribución de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá S.A.

El objetivo principal es reducir el consumo de agua, a través de acciones que garanticen el control sobre las pérdidas y desperdicios de agua, que fomenten el ahorro en su consumo y el uso eficiente del servicio, como una contribución a su conservación [12]. A partir del número de accesorios de baños y cafeterías de la sede universitaria, se calcula el consumo general de agua (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Número de Accesorios de Baños y Cafeterías

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Lavamanos	161
Sanitarios	190
Orinales	49
Duchas	3
Grifería orinal	49
Grifería lavamanos	162
Lavaplatos	22
Pocetas (lavatraperos)	17
Registro	54

Fuente: Dirección de sede universitaria CO, 2016

1.14 GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

La actividad humana y productiva de la sede universitaria genera, residuos que deben manejarse de tal manera que no se llegue a afectar la calidad ambiental y el bienestar de la comunidad universitaria. Los residuos sólidos, abarcan una amplia y heterogénea gama de objetos utilizados por el hombre en su vida cotidiana, y que se desechan después de haber sido usados. La inadecuada disposición de estos residuos, produce malas condiciones sanitarias y como consecuencia la presencia de vectores sanitarios entendidos como animales que portan y transmiten enfermedades.

El personal de aseo y mantenimiento de la sede, es el encargado de recolectar y movilizar los residuos generados en las oficinas, áreas comunes, baños y cafetería para almacenarlos temporalmente en el shut clasificado.

1.15 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

El edificio principal de la sede universitaria cuenta con un shut de basuras, en el que se sitúan de manera temporal los residuos sólidos en todos los edificios (convencionales y peligrosos), hasta la recolección por parte de la empresa prestadora del servicio; se encuentra ubicado en el sótano costado sur-oriental. Posee un área de 42 metros cuadrados. El lugar dentro del depósito donde se almacenan los residuos peligrosos cuenta con la información y señalización de su almacenamiento, al igual que se le presta su

mantenimiento y limpieza general. Al interior de cada oficina se dispone de una caneca para depositar los desperdicios, como también en áreas comunes.

Los residuos corto punzantes generados por los laboratorios de ciencias básicas son almacenados en contenedores especializados, los cuales cuentan con tapa hermética de seguridad, altamente resistentes, de polipropileno el cual no puede ser incinerado. Cuentan con la información requerida para su adecuada disposición (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Generación de residuos

REGISTRO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS			
Mes	San Agustín	Parqueaderos	TOTAL
	m ³	m ³	m ³
Enero - Febrero	36.33	2.00	38.33
Marzo - Abril	36.33	2.00	38.33
Mayo - Junio	36.33	2.00	38.33
Julio - Agosto	36.33	2.00	38.33
Septiembre - Octubre	73.73	2.00	75.73
Noviembre - Diciembre	73.73	*	73.73

Fuente: Dirección de sede universitaria CO, 2016.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

2.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTION AMBIENTAL

La Vicerrectoría Administrativa de la Universidad, a través de la oficina de Calidad y Procesos, desarrolla la formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental para la sede de los cerros orientales, que busca cumplir los fines esenciales del Estado en el marco de la eficiencia, eficacia y efectividad proporcionando una base para el mejoramiento continuo.

Este ejercicio implica el desarrollo del Diagnóstico Ambiental buscando analizar las interrelaciones de las variables ambientales frente a los procesos internos que se suceden en el proyecto a fin de obtener un Plan adecuado y que en sí mismo, proporcione un valor agregado a las funciones de la Universidad.

La formulación del PIGA para la sede universitaria de los CO, busca la prevención, mitigación de problemáticas ambientales y la incorporación de criterios a la gestión organizacional de la institución, a través del diseño de programas, objetivos y estrategias que serán implementados, posterior a su formulación, para el ahorro y uso eficiente de los recursos naturales como una ayuda que contribuye a la preservación del medio ambiente.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Gestión Ambiental

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

2.2.2 La Política Ambiental

Es la dirección de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.

2.2.3 Educación Ambiental

Aprendizaje del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.

2.2.4 Gestión de Residuos

Es un conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto 1713 de 2002).

2.2.5 Residuo

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, semisólido, líquido o gaseoso resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables.

2.2.6 Reciclaje

Es un proceso mediante el cual se aprovechan y se transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

2.2.7 Almacenamiento

Acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

2.2.8 Contaminación

Es una alteración del medio ambiente por sustancias puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

2.2.9 Lixiviado

Líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas.

2.2.10 Impacto Ambiental

Es cualquier tipo de cambio en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad humana.

2.3 OBJETIVOS DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

2.3.1 Promover la participación de los empleados de la institución a través de

capacitaciones, contribuyendo al planteamiento de soluciones de las problemáticas ambientales dentro de la sede universitaria de los CO, generando así una cultura de responsabilidad educativa ambiental.

2.3.2 Implementar planes y programas de ahorro y uso eficiente de los recursos naturales que permitan el mejoramiento ambiental teniendo en cuenta la legislación vigente.

2.3.3 Establecer responsables e indicadores de gestión ambiental para verificar el cumplimiento de los planes y programas propuestos.

2.4 IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS EN EL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Universidad se encuentra en la etapa de implementación de los siguientes programas, partiendo de los lineamientos dados por la Secretaría Distrital de Ambiente.

PROGRAMA 1: Ahorro y uso eficiente de Agua.

PROGRAMA 2: Ahorro y uso eficiente de Energía.

PROGRAMA 3: Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Programa 1. Para la formulación del programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua, es necesario establecer un consumo promedio por persona en un día, teniendo en cuenta el número de estudiantes, docentes y administrativos que ingresan a diario al Edificio principal de la sede, sin contemplar a los visitantes.

Posteriormente, se implementa controles de ahorro del recurso hídrico (Ver Tabla 4).

El programa identifica dos líneas de acción, la primera dirigida a fortalecer la cultura de uso racional del agua entre los funcionarios de la Institución por sensibilización [15].

La segunda está dirigida a elevar la eficiencia analizando datos de consumo e indagando las causas de las variaciones significativas para decidir sobre las acciones correctivas o de mejora pertinentes [15].

Calidad: Planear, Hacer, Verificar, Actuar –PHVA- con el fin de evaluar el cumplimiento de las acciones programadas en el planeamiento del programa.

Planear:
Formulación del PIGA.

Hacer:
Implementación del PIGA

Verificar:
Comparar cada una de las actividades realizadas con las actividades planteadas en el PIGA, con los indicadores

Tabla 4. Descripción de sistemas ahorradores

SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA			
AHORRADOR	LUGAR DONDE SE INSTALA	DESCRIPCION	AHORRO
Aireador	GRIFOS	Los aireadores pulverizan el agua a presión continua a partir de 1 bar de presión y sin aumentar su caudal a presiones mayores. Consiguen aumentar el volumen del agua, de forma que con menor caudal consiguen el mismo efecto.	90%
Regulador de Caudal		Disponen de un dispositivo que permite limitar el paso máximo de agua. Algunos pueden manipularse sin desmontar el grifo, lo que puede hacerse fácilmente por el usuario. La mayor parte de los modelos presentan un acceso al mecanismo disimulado, de modo que no suponga un impacto estético negativo, pero a la vez lo bastante accesible como para ser manipulado con una simple moneda.	50%
Temporizador		Se accionan mediante un pulsador y se cierran después de un tiempo establecido. Suelen permitir ajustar el tiempo de funcionamiento. Son muy recomendables en aseos de lugares públicos, pues evitan el despilfarro de agua en el caso de que los usuarios no cierren los grifos.	60%
Sensores Infrarrojos		Funcionan mediante infrarrojos que se activan por proximidad, de forma que el agua cae colocando las manos bajo el grifo y cesa la salida al apartarlas. Necesitan instalación eléctrica o pilas, según los modelos	70% - 80%
Sistema de interrupción de la Descarga	SANITARIOS	Disponen de un pulsador único que interrumpe la salida de agua, en unos casos accionándolo dos veces y, en otros, dejando de pulsarlo.	70%
Sistema con doble Pulsador		Permiten dos niveles de descarga de agua, de modo que con un pulsador se produce el vaciado total de la cisterna, y con el otro tenemos un vaciado parcial. Además, el que acciona la salida del caudal mayor puede regularse actuando sobre el mecanismo de descarga, reduciendo la capacidad total de la cisterna (de los 9 litros habituales a los 6 litros recomendables).	
Flujómetros		Controlan la descarga máxima de 3.3 litros, son grifos de gran caudal a alta velocidad, que se cierran automáticamente.	

Fuente: Revista La Era Ecológica # 4. Manuela Solé Giusti. 2015. Tecnologías para ahorrar agua.

2.4.1 Seguimiento y evaluación del recurso hídrico

Para asegurar el mejoramiento continuo se sugiere aplicar el Ciclo de

establecidos.

Actuar:
Verificación del cumplimiento de las actividades propuestas por parte de los responsables de cada una de ellas.

Analizar cada uno de los resultados obtenidos en el avance del programa a través del resultado de los indicadores y corregir las desviaciones encontradas.

Cabe decir que la actividad central es mantener permanentemente la efectividad de los controles descritos en el Procedimiento de control y seguimiento a consumos para la eco eficiencia.

Programa 2. Teniendo en cuenta que no existe un estándar de consumo promedio de energía, para las universidades, dentro la formulación del programa Ahorro y Uso Eficiente de Energía, es necesario establecer un consumo promedio por trabajadores y estudiantes en un día, teniendo en cuenta el número de personal que ingresa a diario al Edificio principal de la sede, sin contemplar a los visitantes.

La meta principal de la sede universitaria será disminuir gradualmente el consumo de energía durante 6 años. Así mismo, sobre el consumo total anual de energía eléctrica obtener una reducción superior al 10% [14].

2.4.2 Capacitación

Las capacitaciones son un medio que permite crear en la comunidad universitaria, una conciencia ambiental y mejorar los hábitos de consumos de los recursos naturales, para minimizar de esta forma los impactos generados al medio ambiente. La sede universitaria de los CO cuenta con personal para dictar y evaluar las capacitaciones.

2.4.3 Seguimiento y evaluación del recurso energético

Para asegurar el mejoramiento continuo se sugiere aplicar el Ciclo de Calidad: Planear, Hacer, Verificar, Actuar –PHVA- con el fin de evaluar el cumplimiento de las acciones programadas en el planeamiento del programa.

Planear: Formulación del PIGA.

Hacer: Implementación del PIGA

Verificar: Comparar cada una de las actividades realizadas con las actividades planteadas en el PIGA, con los indicadores establecidos.

Actuar: Analizar cada uno de los resultados obtenidos en el avance del programa a través del resultado de los indicadores y corregir las desviaciones encontradas.

Programa 3. Este programa se formula con el fin de dar cumplimiento a la política ambiental de la institución, solucionar problemas de generación de residuos sólidos y concienciar a la comunidad universitaria, a través de la ejecución de diferentes actividades que se desarrollarán a lo largo del tiempo, que buscan generar buenos hábitos, actitudes y comportamientos tanto individuales como colectivos en el manejo de los residuos sólidos (Ver Tabla 5).

El objetivo primordial será aprovechar al máximo de los residuos generados en la Institución mediante procesos de reciclaje en cumplimiento de la ley, que aporten a la sostenibilidad de los procesos misionales que desarrolla la Universidad [14].

A través de la ejecución del plan institucional de gestión ambiental –

PIGA, se emprenderán las acciones de mejoramiento continuo que mejoren el desempeño ambiental de la sede universitaria.

Tabla 5. Caracterización de los residuos sólidos

Caracterización de residuos sólidos				
Material	Porcentaje (%)	Cantidad	Peso específico	Peso Kg/mes
		m3*/mensual	Kg/m3	
Icopor	2.3	2,46008	49,7	122,265976
Vidrio	7.7	8,23592	195,4	1609,298768
Plástico	11.5	12,3004	65,7	808,13628
Papel y Cartón	23.1	24,70776	89,7	2216,286072
Orgánico	28.5	30,4836	288,3	8788,42188
TOTAL	100	78,18776		13544,40898

Fuente: Formulación, concertación, seguimiento y evaluación del plan institucional de gestión ambiental – PIGA, 2016. Sede universitaria de los CO

2.4.4 Seguimiento y evaluación

Para asegurar el mejoramiento continuo se sugiere aplicar el Ciclo de Calidad: Planear, Hacer, Verificar, Actuar –PHVA- con el fin de evaluar el cumplimiento de las acciones programadas en el planeamiento del programa.

Planear: Formulación del PIGA.

Hacer: Implementación del PIGA

Verificar: Comparar cada una de las actividades realizadas con las actividades planteadas en el PIGA, con los indicadores establecidos.

Actuar: Verificación del cumplimiento de las actividades propuestas por parte de los responsables de cada una de ellas.

La Universidad es consciente de la problemática de la generación de residuos; está de acuerdo que debe realizar tanto una gestión interna como una gestión externa para el manejo y disposición final de los

residuos, planteándola de la siguiente manera en el programa.

- La Gestión al interior de la sede se conforma de:

1. Generación
2. Separación en la fuente
3. Almacenamiento en el lugar donde se generan
4. Transporte interno
5. Almacenamiento en el centro de acopio
6. Presentación: empaque y/o embalaje
7. Control/ registrar del movimiento de residuos

- La Gestión al exterior de la sede se conforma de:

1. Selección de un gestor adecuado.
2. Recolección
3. Transporte
4. Eliminación/tratamiento/recuperación
5. Auditorías a los gestores.

Para la inclusión de este programa tendremos en cuenta el criterio de las **3R** Reducir, Reutilizar y Reciclar, donde el personal de la sede Universitaria debe considerar aspectos como:

Reducir: evitar o minimizar la producción de residuos, usando racional y eficientemente los recursos en insumos en las actividades diarias.

Reutilizar: Es devolver a los residuos su potencial de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin requerir procesos adicionales de transformación. Como por ejemplo usarlas hojas de papel por ambos lados.

Reciclar: Es recuperar aquellos residuos que mediante su reincorporación como materia prima o insumos sirven para la fabricación de nuevos productos.

Con el fin de realizar una gestión integral de residuos sólidos el PIGA pretende crear una cultura de separación en la Fuente en sus empleados que consiste en la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior eliminación y/o aprovechamiento.

2.5 PLAN DE ACCIÓN

En la implementación del PIGA, se realizarán todos los programas propuestos en la etapa de formulación, que serán auditados y renovados al transcurrir 3 años con acciones realizadas para cumplir con los objetivos de gestión ambiental (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Acciones realizadas por la Universidad en la sede cerros orientales

ACCIONES CONCRETAS REALIZADAS EN LA SEDE UNIVERSITARIA			
INSTALACIÓN	AGUA	ENERGÍA	RESIDUOS SÓLIDOS
SEDE DE LA UNIVERSIDAD EN CERROS ORIENTALES	T	T	T
	AM	AM	AM
		G	
			CR
			FC

Fuente: Elaboración propia, 2016

En el que:

- T:** Talleres de sensibilización.
- AM:** Actividades de mantenimiento correctivo y preventivo.
- G:** Gestión para el cambio de equipos convencionales a ahorradores.
- CR:** Caracterización de residuos sólidos.
- FC:** Firma de convenio de reciclaje.

La sensibilización propuesta en la formulación del PIGA, deberá ser dictada por conocedores del Plan, como Docentes de Ingeniería, Ingenieros Ambientales u otros profesionales que cuenten con una especialización en Planeación ambiental o de seguridad y salud en el trabajo.

2.5.1 Reflexión Ambiental

Por otra parte, los Sistemas de Administración Ambiental públicos y privados se han estancado y solo gestionan pequeñas remediaciones frente a los graves problemas ambientales presentes, cuando no a la tolerancia o indiferencia frente a una realidad de degradación ambiental, agudizada por la intensificación de los fenómenos climáticos que dejan en la miseria a miles de personas debido a la destrucción de las infraestructuras sociales y económicas, que se suma al desplazamiento forzado generado por la violencia [5].

Esta reflexión sirve a los estudiosos de la problemática ambiental en todos los niveles para adentrarse en el conocimiento de la ecología política, la economía ecológica, la historia ambiental como ciencias que han venido surgiendo para enriquecer las respuestas alternativas al Desarrollo, pensando no ya en la remediación de éste, como lo es la Economía Verde, sino en salidas civilizatorias que conjuren la barbarie de las guerras y la degradación ambiental, confiando en las capacidades de quienes gestionan el cambio.

3. CONCLUSIONES

La sede universitaria de los CO, se ha comprometido a reducir los impactos que sus actividades generan a través del trabajo en equipo con todo el personal, incluyendo la comunidad universitaria (estudiantes y docentes).

Para asegurar el mejoramiento continuo, se debe aplicar el Ciclo de Calidad: Planear, Hacer, Verificar, Actuar - **PHVA** con el fin de evaluar el cumplimiento de las acciones programadas en el planeamiento de los programas y mejorar actividades para la gestión integral de los recursos naturales.

Es primordial que el comité de gestión ambiental de la universidad, trabaje arduamente para el correcto mantenimiento del PIGA y la evaluación de mismo, dado que si se encuentran no conformidades, deberán ser corregidas de manera oportuna.

En la implementación de los programas, la sede universitaria de los CO, debe contar con recursos económicos y personal calificado para realizar un buen seguimiento y control de los aspectos ambientales relacionados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Secretaría Distrital de Ambiente (2008). Decreto 564 de 2012. Tomado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=50832>.
 Recuperado el 20 de septiembre de 2012.

[2] Secretaría Distrital de Ambiente. (2012). Cartilla de gestión ambiental. Bogotá.

[3] Cepal. (2002). América Latina y el Caribe hacia la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible. Chile: ONU.

[4] Secretaria Distrital de Ambiente. (2014). Documento base para la formulación, concertación, implementación, evaluación, control y seguimiento del plan institucional de gestión ambiental -PIGA (2014). Bogotá.

[5] Avellaneda, a. (2002). Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo. Bogotá: ECOE ediciones.

[6] Sánchez Pérez, g. (2012). Desarrollo y Medio Ambiente: Una mirada a Colombia. Economía y Desarrollo, 79-98.

[7] Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. (2005). Oficina asesora de planeación. Documento base para la formulación del Plan institucional de gestión ambiental (2005). Bogotá.

[8] Universidad. (2007). Oficina asesora de planeación. Metodología para la formulación del plan institucional de gestión ambiental (2007). Bogotá.

[9] Departamento Administrativo Distrital del Medio Ambiente DAMA. (2006). El libro verde de la oficina (2006). Bogotá.

[10] Vargas Mosquera, David Alonso. Pacheco Bohórquez, Liyan. (2008). Diagnóstico para la formulación del Plan Institucional de Gestión

Ambiental -PIGA- para el Universidad (2008). Bogotá.

[11] Ramos Villate Catalina, Carrascal Amaya Rolando. (2006). Formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental -PIGA, En las estaciones oficiales de bomberos centro histórico b-17 y Puente Aranda b-4 de Bogotá D.C (2006). Bogotá.

[12] Fondo de Ahorro y Vivienda Distrital -FAVIDI- Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA (2006). Bogotá. Junio 05 de 2006.

[13] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General. (2006). Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA. Bogotá. Marzo de 2006.

[14] Jardín Botánico José Celestino Mutis. (2006). Plan Institucional de Gestión Ambiental Del PIGA Bogotá. Junio de 2006.

[15] Instituto Distrital de Cultura y Turismo. (2006) Plan de Gestión Ambiental PIGA Bogotá. Marzo de 2006.

