



EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN LAS UNIVERSIDADES Caso: Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia)

The road to sustainability in universities
The Case of The Autonomous University of Bucaramanga

YOHANA CASTRO HERNÁNDEZ
Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

KEYWORDS

System
Sustainability
Program
Carbon footprint
Environmental Baseline
ISO14001
Emissions

ABSTRACT

UNAB, due to its social and environmental responsibility, formulated an environmental management system for all its headquarters in three stages: Participatory environmental diagnosis, through three methodologies: a perception survey, evaluation of environmental impacts, Arboleda method and review of the requirements legal; followed by the planning of actions, due to the analysis of risks and opportunities, structuring of the committee and programs and finally the guidelines for the implementation were formulated through the plan of registration, storage and communication of results. For the academic community, the current environmental management performs good management of waste and resources, highlighting the improvements in the transmission of knowledge to employees and students.

PALABRAS CLAVE

Sistema
Sostenibilidad
Programa
Huella de carbono
Línea base ambiental
ISO 14001
Emisiones

RESUMEN

La UNAB en razón a su responsabilidad social y ambiental, formuló un sistema de gestión ambiental para todas sus sedes en tres etapas: Diagnóstico ambiental participativo, mediante tres metodologías: una encuesta de percepción, evaluación de los impactos ambientales, método Arboleda y revisión de los requisitos legales; seguido de la planificación de acciones, en razón al análisis riesgos y oportunidades, estructuración del comité y programas y finalmente se formuló los lineamientos para la implementación por medio del plan de registro, almacenamiento y comunicación de resultados. Para la comunidad académica, la gestión ambiental actual realiza buen manejo de residuos y recursos, se recalca las mejoras en la transmisión de conocimiento a empleados y estudiantes.

Recibido: 13/ 08 / 2022

Aceptado: 19/ 10 / 2022

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La crisis ambiental ha llegado a su punto más álgido y sigue en aumento los daños y perjuicios en todas sus dimensiones. La necesidad de cambios drásticos en los patrones de producción, energía y consumo es una urgencia, que compete a todos, desde la comunidad común a todo tipo de empresa. La clave está en asociar todos los elementos y requisitos proclamados en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2018).

Como bien sabio, el soporte de la sostenibilidad está en el equilibrio de tres dimensiones, económico, social y ambiental, tal vez el desarrollo económico y ambiental puede encaminarse hacia un objetivo particular, pero el éxito depende del componente social. Se necesita de un cambio de valores, creencias y capacidades para lograr los retos y metas trazadas a nivel de una organización y con mayor reflejo a nivel gubernamental. A la fecha, aun con el aumento de fenómenos naturales, no practicamos lo mandado por la legislación, por esta razón, la obligatoriedad en las leyes se hacen cada vez evidentes, ejemplo, se exige plantar 2 árboles por cada persona (Ley 2173, 2021). Sin embargo, es probable que tampoco funcione y es aquí, donde la educación ambiental de forma integral evoluciona a formar personas, a partir de procesos y experiencias de aprendizajes desde la realidad (la problemática), donde el concepto es llevado a la práctica y la solución a la investigación, creación e innovación y emprendimiento (Alba, 2017).

Ahora, independiente de su objetivo de educar para la sostenibilidad, toda actividad académica, administrativa y operativa genera un impacto de una forma directa e indirecta sobre el medio y pueden llegar a ser consideradas ciudades pequeñas. Su extensión, población y por su estructuras complejas, con numerosas subculturas, estilos, contrastes, experiencias de todo tipo, con grandes diferencias entre estudiantes, facultades y comunidad en general, genera una huella ambiental (Rivas, 2011). De esta forma la sostenibilidad de una organización es la propiedad que tiene sobre sí misma para estar en equilibrio con el medio interno y externo durante tiempo indefinido (Pita y Montañez, 2020 y Cárdenas, 2013).

Cada universidad se concibe entonces como una institución que se preocupa por mitigar los impactos generados por sus actividades y por generar políticas institucionales que sean un modelo a seguir por otras Universidades de la ciudad, de cada país y de otros países (Marín, 2010). Las Universidades Europeas y de Estados Unidos han avanzado en sus modelos de gestión ambiental porque han creado, al interior de las instituciones, entes totalmente independientes y del más alto nivel jerárquico que se encargan de planificar, organizar e implementar las labores de la gestión ambiental (Marín, 2010).

La universidad autónoma de Bucaramanga (UNAB) desde su concepción ha tenido una mirada integral en su forma de coexistir entre el desarrollo de su objeto social y como este en forma armónica puede integrarse con el medio ambiente el cual puede verse influenciado en forma positiva o negativa más aun teniendo en cuenta los lugares estratégicos para la diversidad biológica del área metropolitana de Bucaramanga donde se encuentran ubicados muchos de sus campus académicos, es por eso que alta dirección concibe al interior de su estructura orgánica la creación de un área encargada en forma puntual de temas ambientales y que se denominó Unab Ambiental, dependencia que de la Vicerrectoría Académica y que es una instancia de coordinación y colaboración entre las diferentes áreas de la Universidad, que trabaja en la incorporación de la perspectiva ambiental y del desarrollo sustentable, como eje transversal en todo el quehacer de la institución (García, 2018; Carbonell Curralló y Viñarás Abad, 2021; Botero *et al.*, 2021).

Desde esta perspectiva y teniendo como base metodológico las orientaciones dadas por la norma ISO 14001 DE 2015: Planificar. Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), el presente artículo tiene como objetivo formular un sistema de gestión ambiental, basado en la realidad de las acciones de los estudiantes, docentes y administrativos. en 3 fases: la primera fase consta de la línea base ambiental, la segunda la planificación de las acciones donde se estructuran el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) con componentes muy marcados en la formación formal y no formal y componentes ecológicos, como agua, eficiencia energética, transporte, consumo de recursos, gestión de la biodiversidad, entre otros y la tercera fase son los lineamientos para la implementación y mejora continua y las conclusiones en general de la experiencia en SGA.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL UNAB

La Universidad de Bucaramanga es una empresa de carácter privado, que desarrolla funciones de docencia, investigación y extensión la cual nació el año de 1956 bajo el nombre de Instituto Caldas y luego en el año de 1987 es reconocida como universidad por el ministerio de educación nacional. Cuenta con un área construida total de 32.83 Ha, distribuidas en 5 campus: campus el Jardín, El Bosque, Centro de Servicios Universitarios, Rafael Ardila Duarte y El Instituto Caldas (UNAB, 2022).

Figura 1. Campus UNAB. A. El Jardín, B. El Bosque, C. Centro de Servicios Universitarios y D. Instituto Caldas.



A. B. C. D.

Fuente: UNAB, 2022

La UNAB no pertenece a nadie en particular y no pretende ánimo de lucro ni reparte utilidades, todas son reinvertidas en el perfeccionamiento de su objeto misional, hacen parte también de la alta gerencia la Junta Directiva, Rectoría y entes de control externo como Revisoría Fiscal y Auditoría interna además del consejo académico (Ministerio de Educación Nacional, 2022).

Unidades de apoyo institucional staff de rectoría conformado por organizaciones como Planeación y Evaluación, Impulsa UNAB, Relaciones Nacionales e Internacionales, Comunicación Organizacional y Medios Impresos. De la rectoría institucional dependen la vicerrectoría académica y vicerrectoría financiera. De la vicerrectoría académica, se desprende las Unidades Académicas, organizadas en Facultades, Programas y Departamentos, cumplen responsabilidades de administración de titulaciones en ofertas de formación técnica, tecnológica, profesional y de posgrados, ponen en acción los criterios y políticas curriculares definidos por la Dirección Universitaria (UNAB, 2012).

El Plan de Desarrollo 2019 - 2024 UNAB innovadora, pertinente y sostenible, contiene la nueva estrategia, que guiará los esfuerzos durante estos seis años de la UNAB, y que permitirá construir una mejor Universidad (UNAB, 2019).

En el 2024, la visión de la UNAB es ser una comunidad educativa global y sostenible, reconocida entre las 200 primeras universidades en Latinoamérica, contando con al menos 10 programas acreditados internacionalmente, para lograr la meta establecida la UNAB cuenta con 9 retos estratégicos los cuales son: Internacionalización, gestión del conocimiento, gestión de la innovación, transformación digital, relación con grupos de interés, responsabilidad social universitaria, calidad y pertinencia, gestión de cultura organizacional y desarrollo del talento humano y agenciamiento de recursos externos y sostenibilidad financiera (UNAB, 2019).

3. METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación exploratoria y aplicada de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo), mediante la obtención de información proveniente de entrevistas, de observaciones de estructura física, revisión de documentos, datos de consumo hídrico y energético. Se tuvo en cuenta la norma ISO 14001 de 2015 y el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) planteado por la ISO 14001 D 2015, para la ejecución de cada fase: Análisis de contexto ambiental institucional, liderazgo y planificación de acciones y lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SIGA).

Fase I. Análisis del contexto ambiental institucional

Para establecer la línea base ambiental se optó por aplicar tres ejercicios:

- Diagnóstico ambiental participativo: Método de evaluación de la comprensión de las interacciones de la comunidad universitaria con la gestión ambiental institucional actual, método cuantitativo. Se invito a toda la comunidad universitaria al diligenciamiento de la encuesta a través del aplicativo de Google forms; estos categorizados por estudiantes, empleados, personal de apoyo y personal de seguridad con preguntas cerradas de elección única, selección ranking y escala numérica y nominal.
- Identificación de requisitos legislativos: De acuerdo con los tratados internacionales y legislación ambiental nacional disponible y que requieren el debido cumplimiento por parte de la institución. Método cualitativo.
- Estudio de impacto ambiental: Se identificado los aspectos ambientales y se calcula el impacto ambiental en función de su manifestación física en un componente natural. Se usó el método Arboleda o Empresas Públicas de Medellín (EPM) (Arboleda, 2008). Método cuantitativo que califica el impacto ambiental de 2.5 a 7.5, en razón a parámetros de clase, presencia, duración, evolución y magnitud. Siendo el valor más pequeño un impacto poco significado y el valor superior muy significativo. Adicionalmente del componente hídrico y energético se realizó un análisis de consumo en el tiempo desde el 2018 a 2021, destacando las posibles causas de aumento o disminución.

Fase II. Liderazgo y planificación de acciones

Se define el grado de liderazgo ambiental, desde la política ambiental, perfiles, cargos y responsabilidades pertinentes dentro de la estructura social ambiental necesaria y diseño de programas de sostenibilidad que

van desde el plan de gestión integral de residuos, control integrado de plagas, movilidad sostenible, eficiencia energética, eficiencia hídrica, compras ecológicas, biodiversidad, saneamiento básicos, formación ambiental sostenible y UNAB saludable.

Fase III. Lineamientos para la implementación

Se desarrolló la metodología para garantizar el control y seguimiento de los programas, estrategias y acciones de mitigación y prevención de impactos ambientales. Adicionalmente, se establecieron los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas del sistema que permiten evaluar el desempeño del sistema.

4. RESULTADOS

4.1. Fase I. Análisis del contexto ambiental institucional

4.1.1. Diagnóstico ambiental participativo

Teniendo en cuenta la posibilidad de encontrar diferencias en la percepción del estado y gestión ambiental de la universidad, se aplicó la encuesta por categorías: Estudiantes, empleados UNAB, personal de apoyo casa limpia y personal de seguridad. En la tabla 1 se detalla la población universitaria que desarrolló la encuesta.

Tabla 1. Población universitaria por categorías de desempeño académico.

Categoría	Número de personas
Estudiantes	299
Empleados UNAB	212
Personal de apoyo	53
Personal de seguridad	32
Total	596

Fuente: UNAB (2019)

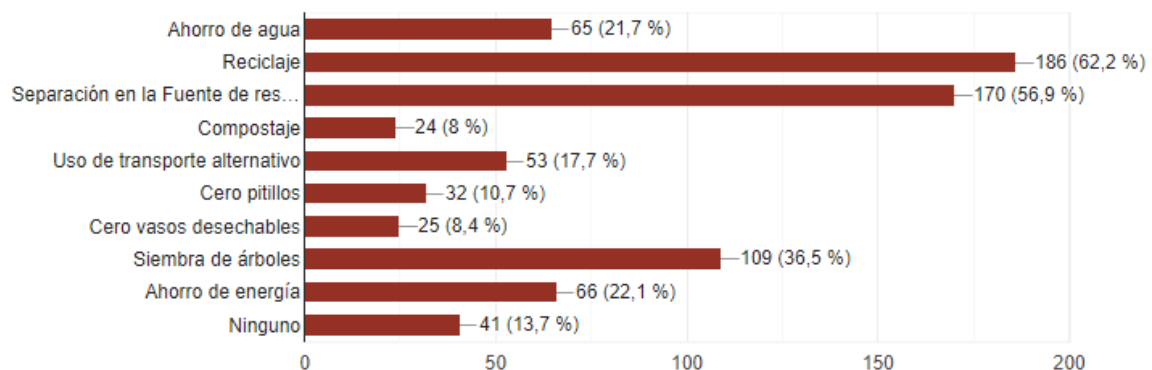
En la categoría de estudiantes, participaron 18,7% (56 estudiantes) del programa de derecho, seguido del programa de Ingeniería Biomédica con 15,4% de participación (46 estudiantes) y Medicina con 11,7% de los encuestados (35 encuestados).

En cuanto a los empleados, participaron 56,1% (119 funcionarios) se encuentran en el campus central EL Jardín, seguido del campus el Bosque con 13,7% (29 funcionarios) y el instituto Caldas con 10,45% correspondiente a 22 empleados UNAB.

Se destacan las siguientes respuestas a las preguntas realizadas. debido a la cantidad de figuras resultantes de la encuesta, se mostrará la figura más destacada en razón a la variabilidad de respuesta en la categoría por pregunta:

- ¿Cuáles de las siguientes actividades ambientales conoce que se practican en la Universidad?

Figura 2. Respuesta de estudiantes a pregunta sobre actividades ambientales que practican en la universidad.



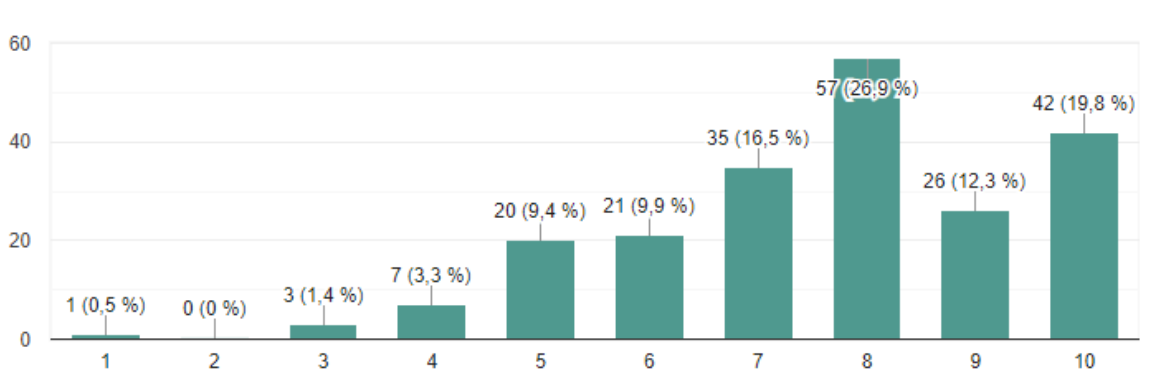
Fuente: Autor

En términos generales el manejo de residuos sólidos es la práctica ambiental más reconocida ya que las dos respuestas con mayores resultados están asociados a esta medida: La práctica del reciclaje (62,2%), es la primera actividad que los estudiantes conocen que se practica, seguida de Separación en la fuente de residuos sólidos (56,9%).

En tercera posición se encuentra la siembra de árboles (36.5%), seguido de Ahorro de energía (22,1%). Llama la atención que 41 estudiantes (13,7%) manifiestan no conocer ninguna práctica ambiental dentro de la institución. De esta misma manera se comportó la percepción de los empleados, con única diferencia en la tercera posición con un cambio por ahorro de agua.

- Califique la distribución e información disponible en los puntos verdes?(recipientes de clasificación de residuos distribuidos en la universidad) siendo 0-3: Mala 4-6: Regular 7-8: Buena 9-10: Muy Buena

Figura 3. Respuesta de empleados a pregunta sobre la distribución e información de los puntos verdes.

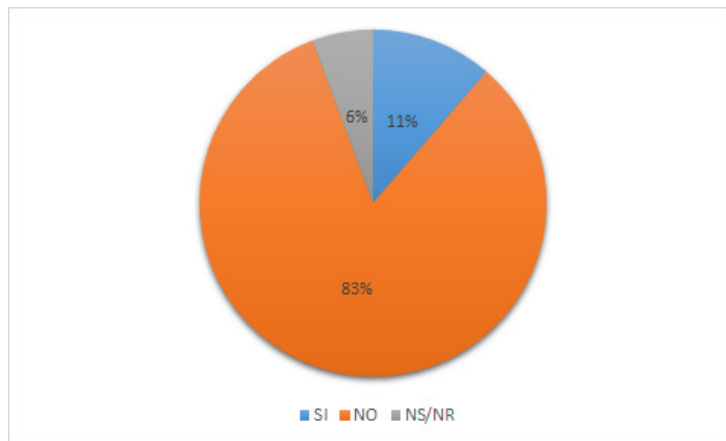


Fuente: Autor, 2022

Como se observa la anterior figura, se considera que la distribución e información de los puntos verdes buena o muy buena, así mismo para los estudiantes, personal de seguridad y apoyo en limpiezas obtuvo un alto porcentaje en esta categoría (65%, 100% y 88,67% respectivamente).

- Durante el año, la institución celebra días nacionales e internacionales de importancia ambiental, se realizan campañas, jornadas ambientales en las instalaciones de la universidad. ¿Recuerda haber participado en alguna celebración?

Figura 4. Respuesta del personal de apoyo casa limpia a la pregunta sobre participación en celebraciones de días ambientales.



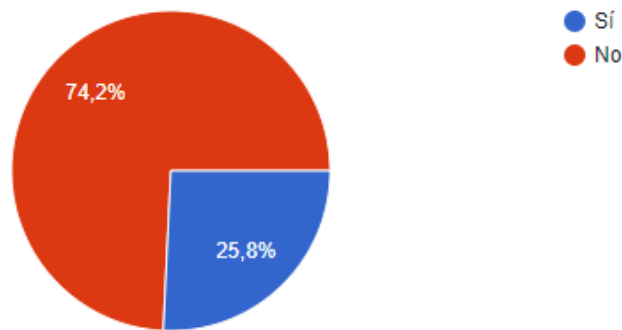
Fuente: Autor, 2022

En este caso la mayoría de empleados, personal de apoyo en seguridad, limpieza y estudiantes no recuerdan haber participado en actividades de celebración de días especiales en el área ambiental ni en ninguna campaña. Estos porcentajes están por encima del 80%.

- ¿Sabe cómo dispone los residuos peligrosos la universidad? (pilas, luminarias, medicamentos vencidos, químicos y biológicos)

Figura 5. Respuesta de los estudiantes a la pregunta sobre la forma correcta de disponer residuos peligrosos en la

universidad.



Fuente: Autor, 2022

Así como los estudiantes, los empleados en su mayoría no reconocen la forma de disponer los residuos peligrosos, sin embargo, el personal de seguridad y apoyo si están más familiarizados con el tema.

En términos generales, haciendo conjetura a preguntas similares aplicadas, los empleados y estudiantes son conscientes de la importancia de un Sistema de Gestión Ambiental para la UNAB. Sin embargo, la encuesta permite ver que la comunidad universitaria desconoce o no tiene recordación de las diferentes actividades realizadas por la Universidad en materia ambiental.

La actividad que más tiene recordación entre los encuestados es el proceso de gestión de residuos sólidos con sus respectivos puntos verdes. La encuesta permite ver que falta una sensibilización ambiental o los empleados no la perciben como tal.

Se hace evidente la necesidad de crear un portafolio de formación y capacitación dirigida a la comunidad universitaria en general, en el que se resalten las acciones ambientales llevadas a cabo por la universidad y cómo ellos pueden hacer parte activa de dichas capacitaciones.

4.1.2. Evaluación del impacto ambiental institucional

Los resultados de la aplicación de la metodología propuesta por Arboleda (2008) para la evaluación de los impactos ambientales se observan en la tabla 2. El impacto ambiental más significativo producido por la UNAB es la degradación de la calidad de aire con una calificación de 4,5 a causa de la generación de emisiones por fuentes fijas, móviles, fugitivas y otras emisiones, como los carros, motos y medio de transporte ciudadano, utilizado para el desplazamiento de un punto del área metropolitana hasta la universidad, la generación de electricidad con planta eléctrica, consumo de energía, consumo de gas natural, extintores y refrigerantes.

En la Universidad también se tiene impactos moderados negativos en fuentes hídricas, recursos forestales y suelo, la causa de estos impactos se asocia con el consumo de energía, consumo de papel, ocupación de espacio natural y generación de residuos sólidos y líquidos.

Tabla 2. Nivel de impactos ambientales a causa de la actividad de educación, investigación y extensión de la UNAB.

ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL	C	P	D	E	M	CA	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
Consumos de agua	Contaminación de fuentes de aguas superficiales.	-	0,8	0,3	0,4	0,5	1,84	Moderada
	Agotamiento fuentes hídricas	-	0,9	0,7	0,6	0,5	3,78	Moderada
Consumo de energía	Contaminación atmosférica.	-	0,7	0,7	0,5	0,5	2,695	Moderada
	Agotamiento de los recursos naturales	-	0,8	0,7	0,4	0,5	2,8	Moderada
consumo de papel	Deterioro de bosques y recurso suelo	-	0,9	0,8	0,4	0,5	3,42	Moderada
	Agotamiento de los recursos forestales	-	0,9	0,8	0,4	0,5	3,42	Moderada

Consumo de marcadores, esferos, ganchos, grapadora, carpetas, papelería en general	Agotamiento de recursos naturales	-	0,4	0,5	0,3	0,5	1,02	Baja
Consumo de combustibles fósiles	Reducción de los recursos naturales no renovables	-	0,9	0,7	0,4	0,5	3,15	Moderado
	Calentamiento global	-	1	0,8	0,4	0,5	3,8	Moderada
	Contaminación atmosférica	-	1	0,8	0,4	0,5	3,8	Moderada
	Cambio climático	-	1	0,8	0,4	0,5	3,8	Moderada
Consumo de sustancias químicas	Degradación de fuentes hídricas y recurso suelo	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
Vertimiento de aguas residuales doméstica y grasas en cocinas (BANU) - Otras cafeterías (gualilo, cafeterías arriendo, cafeterías de los edificios)	Degradación de fuentes hídricas	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
Generación de residuos de tóner de impresoras	Degradación del recurso suelo	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
Generación de residuos aprovechables (plástico y papel)	Deterioro del recurso forestal	-	0,9	0,5	0,4	0,5	2,61	Moderada
Generación de residuos de pilas	Contaminación de suelos, agua y aire.	--	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
Generación de luz artificial nocturna en campus el jardín	Alteración de ciclo vida sobre la fauna	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
Generación de escombros por adecuaciones civiles	Afectación de la fauna y flora	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
	Contaminación de recurso suelo y aire	-	0,4	0,5	0,3	0,2	0,768	Baja
Generación de partes electrónicas TIC - otros elementos electrónicos (laboratorios y aulas)	Contaminación de recurso suelo	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
Generación de gases efecto invernadero fuentes fijas, móviles, fugitivas y otras fuentes.	Degradación de la calidad de aire	-	1	0,8	0,6	0,5	4,5	Moderada
Podas de jardines y talas controladas	Mejoramiento de la estética del paisaje	+	0,8	0,7	0,7	0,6	4,032	Moderada
	Disminución de la vegetación	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,074	Baja
Educación ambiental Comunidad UNAB	Generación de conciencia ambiental	+	0,8	0,8	0,5	0,6	3,6	Moderada
Generación residuos sólidos orgánicos	Afectación en la calidad de aire (olores ofensivos)	-	1	0,8	0,4	0,5	3,8	Moderada
	Contaminación de fuentes superficiales de agua	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja
	Contaminación de suelo	-	1	0,7	0,5	0,6	4,2	Moderada
Generación de residuos peligrosos	Afectación de la calidad del agua y suelo	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Baja

Fuente: Autor, 2022

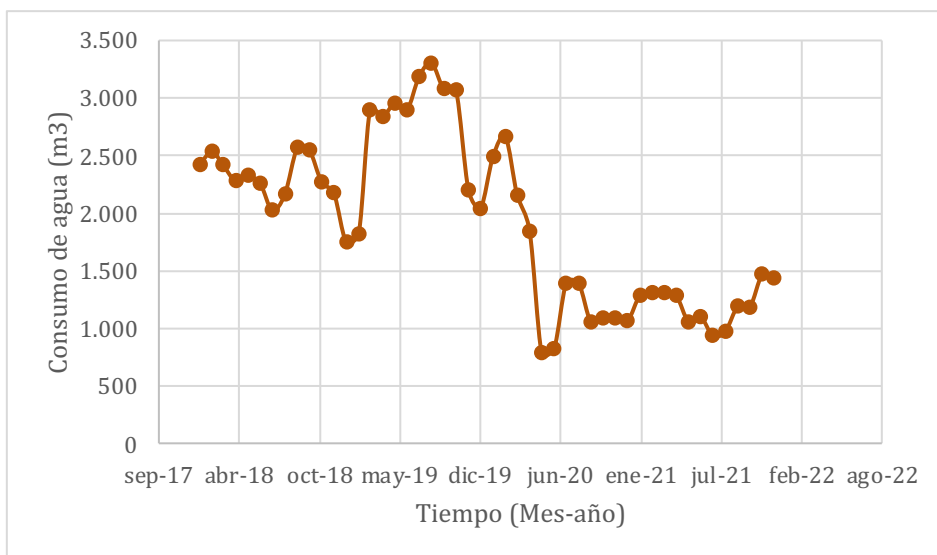
Se tiene menor impacto ambiental por el consumo de materiales de clase, hoy por hoy la tecnologías de la información incorporan software para evitar el uso de marcadores, tintas y borradores, por ello el efecto de agotamiento de recursos naturales no es tan negativo. Adicionalmente, la universidad ha intentado mantener la flora y fauna de su alrededor, lo que refiere a una universidad de campus abierto, rodeada de todo tipo de vegetación. Particularmente, se ha encontrado con ardillas, iguanas, búhos, serpientes, armadillos, entre otros.

Debido a que los impactos negativos se relacionan con fuentes como consumo de agua y consumo energía se detalló los movimientos por año, para discernir las posibles causas. A continuación se evidencia la tendencia en cada una de las fuentes:

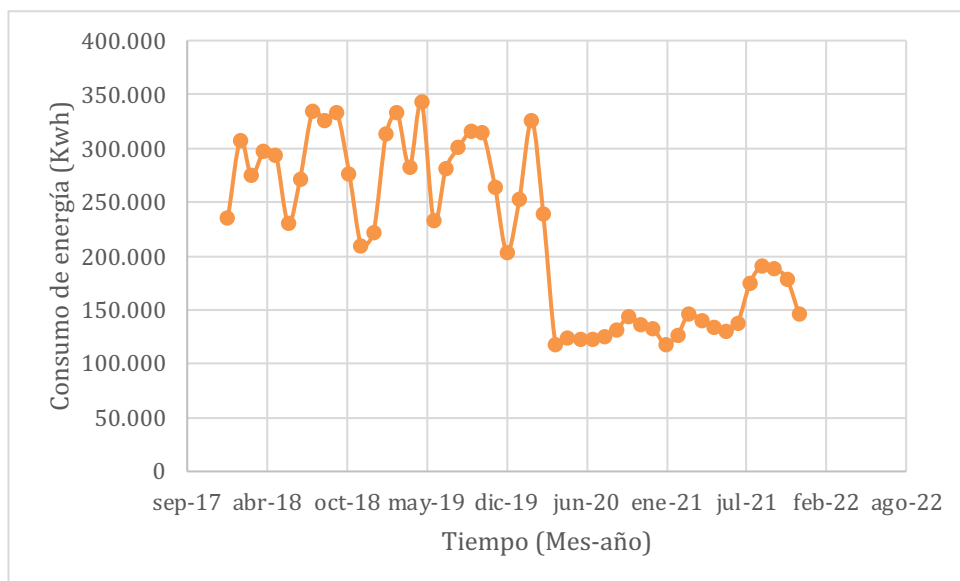
Como se evidencia en la figura 6 la línea de tendencia del consumo de agua y energía es descendiente, lo que se supondría que está aplicando medidas de mitigación, Sin embargo, no es así, hasta mitad y final del año 2019 el consumo era el más alto, luego la pandemia por Covid-19, envió a todos los trabajadores y estudiantes a realizar sus actividades vía remoto, lo que traslado el consumo a los hogares. A partir de mitad de año del 2021, se reanudo la prespecialidad gradual, lo que aumentó el gasto por agua y energía. Con el tiempo, se irá viendo de nuevo el comportamiento real del consumo. De esta forma, el consumo de recursos se mantiene en sus niveles y tiende es a crecer, por lo que hace necesario aplicar medidas dentro de los programas de sostenibilidad.

Figura 6. A. Tendencia del consumo de agua. **B.** Tendencia de consumo de energía en los campus UNAB antes, durante y primeros meses de pos-pandemia.

A.



B.



Fuente: Autor, 2022

4.1.3. Requisitos legislativos

En los últimos años la gestión ambiental en las instituciones de educación superior ha sido manejada de manera voluntaria. Tratados como Estocolmo, la declaración de las Naciones Unidas de 1980, carta mundial de la Naturaleza en 1982, declaración de Río sobre el Medio Ambiente o convención macro de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992, la saliente de las normas ISO, la cumbre de Johannesburgo sobre el desarrollo sostenible en 2002, la cumbre de París, COP21 hasta la COP 26 celebrada en Glasgow, Escocia, han sido lo más relevante a nivel internacional, pero con mayor presión en el sector industrial que el sector educativo y la comunidad general.

Cabe precisar que la unión hace la fuerza, entre mayor población mayor impacto ambiental. De esta forma, bajo los compromisos adquiridos a nivel nacional, en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (Minambiente, 2021), Colombia, añadió nueva normatividad, con el propósito de incluir a la población general y sectores que impactan indirectamente. En la tabla 3 se discriminada la normativa relevante y la aplicabilidad para la Universidad Autónoma de Bucaramanga:

Tabla 3. Aplicabilidad de la UNAB a los requisitos legislativos nacionales.

Normativa	Año	Contenido	Tipo de aplicabilidad UNAB (Voluntario/Obligatorio)
Resolución 631	2015	Se establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a sistemas de alcantarillado público.	Obligatorio
Resolución 1164	2002	Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia.	Obligatorio
Decreto 1505	2003	Modifica parcialmente la gestión integral de residuos sólidos.	Obligatorio
Resolución 472	2017	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición.	Obligatorio
Decreto 0284	2018	Se reglamenta la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos –RAEE.	Obligatorio
Resolución 1407	2018	Se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman determinaciones	Voluntario
Decreto 1140	2003	Regula las unidades de almacenamientos y se dictan otras disposiciones en el manejo de residuos sólidos.	Obligatorio
Resolución 2184	2019	Unificación del código de colores a nivel nacional y uso nacional de bolsas plásticas.	Obligatorio
Resolución 0316 y acuerdo 019	2018	Se establecen las disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados.	Voluntario
Ley 697	2001	Fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.	Voluntario
Decreto 895	2008	Uso racional y eficiente de energía eléctrica.	Voluntario
Decreto 3450	2008	Obligación de ir sustituyendo las fuentes de iluminación con el fin de lograr el uso racional y eficiente de energía.	Voluntario
Ley 2099	2021	Disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones-	Voluntario
Ley 611	2000	Se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática.	Voluntario
Decreto 309	2000	Se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.	Voluntario
Ley 2173	2021	Se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental a las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida y se establecen otras disposiciones	Obligatorio
Resolución 371	2009	Se establecen los elementos que deben ser considerados en los planes de gestión de devolución de productos pos consumo de fármacos o medicamentos vencidos.	Voluntario

Resolución 1297	2010	Establece los Programas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones.	Voluntario
Resolución 1511	2010	Establece los Programas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.	Obligatorio
Ley 2169	2021	Se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país, mediante metas y medidas.	Obligatorio

Fuente: Autor, 2022

4.2. Fase II. Planificación de acciones

Se realizó un análisis de riesgos y oportunidades, para posteriormente establecer los programas y las estructura de funcionamiento del sistema.

4.2.1. Riesgos y oportunidades UNAB

En razón a la descripción de los impactos que genera la actividad educativa, se estableció una matriz de riesgos y oportunidad, con el fin de mitigar el efecto ocasionado al ambiente. En tabla 4. Se describe los riesgos, las oportunidades, las fortalezas y la consecuencia de la acción.

Tabla 4. Identificación de riesgos y oportunidades a partir de la evaluación de impactos ambientales.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES				
PROCESO	NOMBRE DEL RIESGO/ OPORTUNIDAD	DESCRIPCION DEL RIESGO/ OPORTUNIDAD	CAUSA FORTALEZA	CONSECUENCIA / EFECTO
Gestión Documental	Digitalización y escaneo de documentos para ahorrar papel y minimizar procesos de envíos	Ahorro de papel e impresiones, minimización en el consumo de papel e impresiones	Todos los documentos se encuentran en la nube, no hay riesgo de pérdida de documentos, ahorro de papel y cultura de no impresión	Minimización de costos en papelería e impresiones. Minimización de desperdicio de papel
Gestión de recursos físicos y tecnológicos	Alto consumo de energía y electricidad	Uso de aparatos electrónicos que aumenten el consumo de electricidad en los campus de la Universidad/Programación de los equipos de cómputo para que entren en modo sleep después de transcurrido un tiempo sin uso	Las actividades en la universidad requieren comunicación electrónica, programación de todos los equipos para que se apaguen o suspendan automáticamente cuando no se está usando	Alto consumo energético en los diferentes campus.
Gestión de recursos físicos y tecnológicos	Uso de luminarias led en los campus de la Universidad	Reemplazo de todos los bombillos de los diferentes campus, por luminarias LED para minimizar el consumo energético.	Actividad que se ha venido trabajando ya hace un tiempo en la universidad.	Minimización de costos energéticos en los diferentes campus.
Gestión de recursos humanos	Capacitación en Gestión ambiental	Incluir en el portafolio de capacitaciones a empleados y colaboradores temas relacionados con el manejo ambiental, manejo de residuos y gestión ambiental,	De acuerdo a la encuesta realizada, los empleados sienten que falta sensibilización en temas ambientales, es importante que ellos sepan qué se hace en materia ambiental en la institución y que se sientan parte del proceso.	Sensibilizar a la comunidad educativa sobre las buenas prácticas ambientales.
Gestión del Bienestar institucional	Biodiversidad de los campus	Propender por la conservación y Protección de la Biodiversidad nativa presente en los diferentes campus	Los diferentes campus de la UNAB se encuentran ubicados en zonas de reserva, por lo que es común la aparición y avistamiento de diferentes especies.	Sensibilizar a la comunidad educativa sobre la protección y respeto de la biodiversidad presente en la universidad. Aprender a compartir los espacios.

DOCENCIA	Cultura ambiental	Transversal la cultura ambiental al currículo UNAB, haciéndolo parte integral de todos los programas	EL componente ambiental es fundamental en todas las áreas del conocimiento y de la ciencias por lo tanto es necesario adoptarlo y adaptarlo al currículo, indiferente el programa y el nivel de formación	Incorporar el componente ambiental a todas las áreas de la formación UNAB, dando un plus al perfil educativo
Bienestar institucional	Alternativas en transporte	Incentivar a la comunidad UNAB al uso de transporte masivo y uso de medios de transporte alternativos	Existencia de transporte masivo UNAB que une 2 campus. Adicionalmente existencia de biciparqueaderos en los campus.	Reducción de las emisiones causadas por el uso de transporte individual y transportes tradicionales (vehículo, motocicleta)
Gestión Recursos físicos y tecnológicos	Uso de elementos sanitarios ahorradores de agua	Reemplazo de todas las baterías sanitarias y llaves de lavamanos de los campus, por baterías y llaves ahorradoras de agua y de cerrado automático o tope.	Actividad que se ha venido trabajando hace tiempo en la UNAB	Minimización de costos por uso/ desperdicio de agua
Gestión Recursos físicos y tecnológicos	Sistema de Gestión de residuos sólidos	El campus el jardín cuenta con sistema de gestión de residuos sólidos, puntos verdes, pesado de residuos generados	Sistema implementado y con seguimiento por aforos desde hace 5 años. El cual se ha venido puliendo con el paso del tiempo.	Seguimiento a la ruta de residuos, disposición en la fuente, reciclaje.
Gestión Recursos físicos y tecnológicos	Desechos químicos y biológicos de los laboratorios	La universidad cuenta con un convenio con la empresa DESCONT para la disposición final de estos desechos, de acuerdo a la normativa vigente	Existencia de contrato con Descont.	Cumplimiento de las normativas nacionales en cuanto a disposición de residuos peligrosos
Gestión Recursos físicos y tecnológicos	Fumigación contra vectores en los campus de la Universidad	La universidad cuenta con un convenio con empresa de fumigación contra vectores, la cual se realiza cada mes	La fumigación se realiza con agentes químicos; es importante buscar la posibilidad de buscar agentes naturales de fumigación; ya que la universidad se encuentra en área de reserva	Avisos y llamados de atención por parte de la comunidad vecina, los días de fumigación
Gestión Recursos físicos y tecnológicos	Implementación de sistemas de energías alternativas	La universidad no cuenta con suministro de energía por medios alternativos	La universidad no tiene registro de suministro de energía por fuentes alternativas.	Toda la energía proviene de corriente eléctrica de la electrificadora

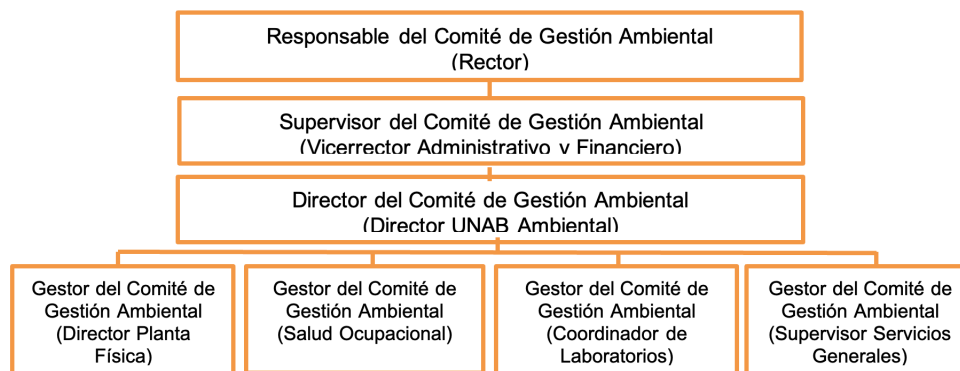
Fuente: Autor, 2022

4.2.2. Estructuración del Sistema de Gestión Ambiental SGA- UNAB

El sistema de gestión Ambiental se liderará desde la dependencia UNAB Ambiental, la cual es una instancia de coordinación y colaboración entre las diferentes áreas de la Universidad, que trabaja en la incorporación de la perspectiva ambiental y del desarrollo sostenible, como eje transversal en todo el quehacer de la institución.

La Gestión Ambiental de las empresas a nivel industrial se encuentra reglamentada por el decreto 1299 de 2008. La Gestión Ambiental de la UNAB toma como ejemplo este modelo para establecer el comité y la funcionalidad de cada miembro, como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 7. Organigrama del Comité de Gestión Ambiental (CGA).



Fuente: Autores, 2022

El decreto 1299 del 22 de abril de 2008, por lo cual reglamenta la gestión ambiental de las empresas a nivel industrial dicta que como mínimo debe desempeñar las siguientes funciones, según lo establecido en el art. 6 del decreto enunciado anteriormente:

1. Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
2. Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de las empresas.
3. Brindar asesoría técnica - ambiental al interior de la empresa.
4. Establecer e implementar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que generen.
5. Planificar, establecer e implementar procesos y procedimientos, gestionar recursos que permitan desarrollar, controlar y realizar seguimiento a las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental y la gestión de riesgo ambiental de las mismas.
6. Promover el mejoramiento de la gestión y desempeño ambiental al interior de la empresa.
7. Implementar mejores prácticas ambientales al interior de la empresa.
8. Liderar la actividad de formación y capacitación a todos los niveles de la empresa en materia ambiental.
9. Mantener actualizada la información ambiental de la empresa y generar informes periódicos.
10. Preparar la información requerida por el Sistema de Información Ambiental que administra el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
11. Las demás que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada.

4.2.3. Alcance y Política Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental contempla la siguiente política y su aplicabilidad:

La Universidad Autónoma de Bucaramanga, en su propósito de formar integralmente personas respetuosas, emprendedoras, autónomas e innovadoras, vincula la ética y la gestión ambiental en su proceso educativo de ser responsables con la conservación, protección de los recursos naturales y mejoramiento del medio ambiente; pues es consciente de los impactos que ocasionan sus actividades internas y la incidencia que puede generar en la sociedad.

Asimismo, la universidad promueve un entorno ambientalmente sano mediante la formulación y aplicación de alternativas sostenibles para dar solución a las problemáticas que se presenten en sus espacios y trata de incluirlas de forma transversal en las áreas de docencia, investigación, extensión, administrativas, infraestructura y comunidad estudiantil.

Por ello, Como instrumento para mejorar y alcanzar estos fines la UNAB se compromete a elaborar e implementar el Sistema de Gestión Ambiental, en concordancia con los requisitos estipulados por la ISO 14001.

Y en particular la universidad se compromete a desarrollar los siguientes principios, que orientan sus actuaciones en orden a la protección ambiental:

1. Identificar, evaluar y minimizar los aspectos ambientales derivados de las actividades universitarias y con ello prevenir, reducir o controlar los impactos adversos y potenciar los positivos.
2. Promover y fortalecer los principios éticos y la cultura ambiental como soporte para la formación integral de la comunidad universitaria e informar sobre los avances del sistema de gestión ambiental y temas de cambio climático y la adaptación al mismo.
3. Elaborar e implementar alternativas (programas, proyectos, acciones o campañas) que conlleven al uso sostenible de los recursos renovables, la protección de la biodiversidad y los ecosistemas local y regional,

gestión del riesgo, prevención de la contaminación del agua, aire, suelo y auditiva y mitigación y adaptación al cambio climático.

4. Establecer como eje Transversal la gestión ambiental en los campos de aprendizaje de cada programa académico de la institución y área laboral.
5. Cumplir con los requisitos vigentes de la legislación ambiental nacional y reglamento institucional, intentando ir más allá de las mínimas establecidas.
6. Mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental, para optimizar la gestión y lograr mejoras en el desempeño ambiental de la comunidad universitaria.
7. Impulsar proyectos de investigación interdisciplinarios y multidisciplinarios incorporando el componente ambiental, bioenergía, bioeconomía, recursos naturales, gestión del riego, diversidad biológica y adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, incluyendo proyectos de grado de pregrado y posgrados.
8. Conservar el patrimonio cultural y natural de los campos de la universidad UNAB.
9. Incluir la variable de desarrollo sostenible mediante la planeación y aplicación de buenas prácticas en los procesos administrativos de planificación y operativos institucionales.
10. La política ambiental será divulgada y aplicada en todos los campus (Jardín, El Bosque, La casona, Torre Milton Salazar, Centro de Servicios Universitarios y Instituto Caldas) de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

4.2.4. Programas de sostenibilidad

Para el cumplimiento de la política ambiental, se planificó 10 programas de sostenibilidad, entre ellos están: Manejo integral de residuos sólidos que vincula su trayectoria con el plan de gestión integral de residuos, control integrado de pulgas, movilidad sostenible, eficiencia energética, eficiencia hídrica, compras ecológicas, biodiversidad, saneamiento básico y formación ambiental sostenible.

A continuación se presentan dos (2) programas de sostenibilidad; los demás reposan la base de datos de la UNAB. Sin embargo, su estructura es similar, está enmarcada bajo la descripción del programa, objetivo, alcance, tiempo de vigencia del programa y descripción de actividades (meta, indicador, tipo de medida, descripción de acciones, responsable, recursos y registros).

- **Programa de ahorro y uso eficiente de la energía**

Descripción del programa

En el quehacer diario de la Universidad Autónoma de Bucaramanga es indispensable el uso de la energía, pero es su responsabilidad usarla eficientemente y generar energía alternativas para disminuir el impacto ambiental por su consumo. Desde este punto, se crea este instrumento de gestión ambiental que contempla la planeación y ejecución de actividades de optimización y control de recursos energéticos.

Objetivo general

Determinar las pautas y los recursos necesarios para la gestión del programa de ahorro y uso eficiente de la energía en concordancia con las actividades de la universidad en pro del fortalecimiento de la cultura ambiental y el desarrollo sostenible.

Objetivos específicos

- Identificar los procesos, instalaciones y equipos mayores consumidores de energía donde se concentra la atención en la reducción de consumos y costos.
- Implementar medidas y tecnologías para disminuir y usar eficientemente la energía.
- Monitorear los procesos de medición y análisis de indicadores del desempeño energético.

Alcance

Aplica para los procesos, actividades y servicios que operan en la universidad Campus El Jardín que requieren del uso de la energía para su funcionamiento.

Tiempo de vigencia del programa

Inicio: Enero de 2023

Revisión: Anual

Vigencia: 5 años

Descripción de actividades

Tabla 5. Descripción de actividades de control relacionados con el consumo energético.

COMPONENTE AMBIENTAL: DIAGNOSTICO ENERGÉTICO	
Objetivo: Identificar los procesos, instalaciones y equipos mayores consumidores de energía donde se concentra la atención en la reducción de consumos y costos.	
Meta: Haber revisado el 100% de los equipos, instalaciones y procesos que consumen energía en un periodo de 1 año.	Indicador: Porcentaje de instalaciones y equipos revisados (IE): A: Equipos revisados B: Total de equipos de la universidad
Tipo de medida: Diagnostico	
Descripción de la medida y actividades: El diagnóstico se enfoca en una inspección visual energético con el objetivo de establecer una relación de medidas de potencias emitidas por las instalaciones y/ equipos y las requeridas para el confort de los usuarios. De este modo, se podrían plantear estrategias para el ahorro y uso eficiente del a energía. La universidad cuenta con dos plantas eléctricas, sistema de iluminación integrado por balas led, balas ahorradores, bombillas incandescentes, paneles de 30x90 l, panel 60x60 l, bombillas tipo fluorescentes y led y bombillas metalica, equipos de laboratorio de ingeniería en energía, mecánica, biomédica, física, equipos de cómputo y comunicaciones y uso de aires acondicionados. Para establecer las condiciones apropiadas de funcionamiento de estas instalaciones y equipos es necesario establecer: Establecer un equipo de gestión energética. Necesariamente se vincula a técnicos e ingenieros, líder ambiental y planta física. Formato de recolección de datos energéticos de las instalaciones y equipos. Registro de los hábitos de uso de equipo por parte de los usuarios y la permanencia en los espacios de la universidad.	
Responsables: El diseño e implementación, seguimiento y monitoreo de las medidas los responsables son: *Equipo de gestión energética *Unab ambiental *Planta fisca	
Recursos: Se requiere del recurso humano para la elaboración del diagnóstico físico y del consumo de energía eléctrica por semestre.	
Registros: Actas de reunión y divulgación de resultados de la gestión energética.	

Fuente: Autores, 2022

Tabla 6. Descripción de actividades de mitigación en relación al consumo y control del recurso energético.

COMPONENTE AMBIENTAL: CONSUMO Y CONTROL DEL RECURSO ENERGÉTICO	
Objetivo:	
Implementar medidas y tecnologías para disminuir y usar eficientemente la energía. Monitorear los procesos de medición y análisis de indicadores del desempeño energético.	
Meta:	Indicador:
Reducir el 3% del consumo de energía eléctrica con relación al año 2019.	Porcentaje de reducción de consumo energía eléctrica (CS) KWHP: Consumo del periodo actual KWHD: Consumo del periodo anterior
Disminuir en un 2% el consumo de energía por percapita con relación al año 2019.	NP: Números de funcionarios y estudiantes Consumo per cápita de energía (CP) KWH: Consumo de energía en un semestre.
Tipo de medida:	
Mitigación	
Descripción de la medida y actividades:	
De acuerdo con el diagnóstico energético, se seleccionarán las medidas y estrategias para disminuir el consumo de energía. Estas estarán relacionadas con:	
Sustitución de tecnologías:	
A medida que se deterioran o se funden los equipos y partes del sistema de iluminación, se reemplazarán por tecnologías de alta eficiencia.	
Mantenimiento de la red eléctrica:	
Al pasar los años la red eléctrica presenta deterioro en algunos componentes que aumentan el consumo de energía, por ello se requiere realizar mantenimiento preventivo y correctivo en relación al reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).	
Configuración de equipos de cómputo, impresoras y equipos de laboratorio y comunicación:	
De modo que los equipos que tengan la opción de ahorro energía, deberá configurarse de forma que en el momento de inactividad se disminuya el consumo.	
Sensibilización de uso eficiente de la energía:	
Todos los funcionarios y estudiantes deberán utilizar la energía solo cuando sea necesario, colocar en modo de suspensión cuando hay ausencia del funcionario alrededor de una hora, desconectar los aparatos eléctricos cuando no utilicen, uso de luz y ventilación natural, entre otras acciones.	
Adquisición de tecnologías renovables de generación de energía:	
Invertir en el uso de paneles solares y almacenamiento de energía para el funcionamiento de parte del sistema de iluminación de un edificio.	
Análisis de desempeño energético y proceso de mejora	
Semestralmente se analizará la evolución de los indicadores de gestión de la energía y en concordancia a los resultados se establecen las acciones a seguir para mejorar si es necesario.	
Responsables:	
El diseño e implementación, seguimiento y monitoreo de las medidas los responsables son:	
*Equipo de gestión energética	
*Unab ambiental	
*Planta física	
Recursos:	
Se requiere de recurso humano para establecer las medidas a implementar, recursos de planta física para mejoramiento de acometidas eléctricas, sustitución de luces de baja eficiencia y de alto impacto ambiental, capacitación a personal y adquisición de tecnologías renovables.	
Registros:	
Actas de reunión, informes de gestión y divulgación de resultados de la gestión energética.	

Fuente: Autores, 2022

- Programa de ahorro y uso responsable del agua

Descripción del programa

Colombia es un país rico en el recurso hídrico, pero la creciente población, los hábitos de consumo, de higiene, su contaminación y aplicación en los sectores energético y económico llevan a un panorama de escasez y estrés hídrico en diferentes localidades del planeta.

Por lo anterior, La Universidad Autónoma de Bucaramanga, plantea el presente programa para contribuir al mejoramiento del desempeño ambiental institucional y disminuir los impactos asociados a la demanda de bienes y servicios del recurso hídrico mediante los planes de diagnóstico y disminución del consumo de agua potable, reutilización de aguas lluvias y saneamiento de tanques de almacenamiento temporal.

Objetivo general

Implementar estrategias y/o alternativas para el ahorro y uso responsable del recurso hídrico en todos los procesos que se desarrollan en la Universidad Autónoma de Bucaramanga en concordancia con la política ambiental vigente.

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico y seguimiento al consumo mensual de agua potable.
- Ejecutar estrategias para disminuir el consumo del agua mediante el diseño previo de proyectos.
- Sensibilizar a la comunidad universidad para la aplicación de buenas prácticas en el que hacer universitario.
- Caracterizar física, química y microbiológicamente el agua proveniente de las redes de acueducto y de los tanques de almacenamiento temporal.
- Realizar un protocolo de mantenimiento preventivo de la red hidrosanitaria institucional.

Alcance

El programa aplica para todos los procesos que se desarrollen en el campus El Jardín de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, que requieren de uso y consumo del recurso hídrico.

Tiempo de vigencia del programa

Inicio: Julio de 2.020

Revisión: Anual

Vigencia: 5 años

Descripción de actividades

Tabla 8. Descripción de actividades de mitigación al consumo del recurso hídrico.

COMPONENTE AMBIENTAL: CONSUMO DEL RECURSO HÍDRICO	
<p>Objetivo:</p> <p>Disminuir el consumo del agua de la institución mediante el diseño previo de proyectos y ejecución de estrategias.</p> <p>Sensibilizar a la comunidad universidad para la aplicación de buenas prácticas en el quehacer universitario.</p> <p>Realizar un protocolo de mantenimiento preventivo de la red hidrosanitaria institucional.</p>	
<p>Meta:</p> <p>*En un periodo de 1 año de haber implementado las estrategias, disminuir en 5% del consumo del recurso hídrico en las actividades diarias del personal administrativo, académico y estudiantil respecto al año anterior.</p> <p>*Después de 1 año de haber ejecutado estrategias de sensibilización ambiental, el 50% de los estudiantes, docentes y administrativos tienen total conocimientos de las buenas prácticas en el manejo del recurso hídrico.</p>	<p>Indicador:</p> <p>Porcentaje de Ahorro en el consumo de agua (ACA):</p> <p>A: Consumo periodo anterior m³</p> <p>B: Consumo periodo actual m³</p> <p>Consumo per-cápita de agua por día (CPA):</p> <p>D: Consumo de agua</p> <p>E: Número de personas</p> <p>F: Días</p> <p>Porcentaje de personas con conocimiento de buenas prácticas en el manejo del recurso hídrico:</p> <p>I: Número de personas que presentaron el examen</p> <p>J: Número de personas sin conocimiento en la gestión del agua.</p>
<p>Tipo de medida:</p> <p>Mitigación</p>	
<p>Descripción de la medida y actividades:</p> <p>Se iniciará un diagnóstico de los consumos de agua al semestre por riego de jardines, baños, aseo, cafeterías, cocina y laboratorios, mediante inspección física y la revisión de las facturas dadas por la empresa prestadora del servicio de agua es el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.</p> <p>A partir del diagnóstico se establecerán las estrategias y/o actividades a realizar para mitigar el consumo de agua, algunas alternativas son:</p> <p style="text-align: center;">Construcción de sistema de reutilización de aguas lluvias</p> <p>Mediante del análisis técnico de planos hidrosanitarios y del consumo de agua en riego y en sanitarios, se establece la demanda de agua para riego y para hidrosanitarios y las precipitaciones semestrales y se calculan las magnitudes de los equipos y elementos de construcción necesarios para acumular el caudal y para su distribución.</p> <p style="text-align: center;">Mantenimiento preventivo de la red hidrosanitaria</p> <p>Es posible que se presenten fugas de agua en tuberías, accesorios hidráulicos y sanitarios, por ello, se realizarán jornadas de inspección utilizando colorantes o técnicas especiales para identificación de fugas y medidas respectivas de reparación. Se establecerán protocolos de mantenimiento preventivo, en donde se incluye los procedimientos de lavado y desinfección de tanques de almacenamiento de agua y las técnicas de detección de fugas.</p> <p style="text-align: center;">Cambios de tecnologías por tecnologías ahorradoras</p> <p>Su objetivo es ajustar o reemplazar las tecnologías de alto consumo de agua por tecnologías ahorradoras, en las que se destacan elementos para sistema de descarga de los sanitarios, temporizadores, conexiones con los lavamos, entre otros.</p> <p style="text-align: center;">Cultura de ahorro del recurso hídrico</p> <p>Busca crear conciencia de la comunidad universitaria mediante talleres, congresos, foros, capacitación y seminarios que muestren la problemática a nivel local, regional y nacional del recurso hídrico, las fuentes de generación como los páramos e involucre las buenas prácticas en el uso del agua en las instalaciones de la universidad.</p> <p style="text-align: center;">Verificación y cultura de vertimientos</p> <p>Busca generar conciencia de los usuarios universitarios que hacen uso de los distintos laboratorios Unab donde se trabaja con sustancias de origen químico o de origen humano para que los residuos generados en las distintas actividades desarrolladas en estos tengan una correcta disposición en recipientes de almacenamiento transitorio dispuestos para tal fin y que no sean vertidos a los lavabos y caños.</p>	

<p>Responsables:</p> <p>El diseño e implementación, seguimiento y monitoreo de las medidas los responsables son:</p> <p>*Unab ambiental</p> <p>*Planta fisca</p>
<p>Recursos:</p> <p>Inicialmente se requiere del recurso humano para la elaboración del diagnóstico físico y del consumo de agua por semestre, posteriormente los costos por la inclusión de tecnologías y gestión de la sensibilización ambiental se determinarán en el momento.</p>
<p>Registros:</p> <p>Factura de servicio del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.</p> <p>Actas de reunión realizadas.</p> <p>Informes semestrales y anuales.</p> <p>Proyectos aprobados por planta física.</p> <p>Registro de jornadas de inspección.</p> <p>Resultados de los análisis de toma de muestras ARnD.</p>

Fuente: Autores, 2022

4.3. Lineamientos para la implementación

Comprenden los procesos para la ejecución de las actividades planteadas en cada programa y el cumplimiento de los principios de la política ambiental. De esta manera se orienta a toda la comunidad administrativa en la metodología para llevar a cabo cada actividad y el registro de información que se centraliza en la base de datos del Sistema de Gestión Ambiental.

Cada programa tiene una secuencia de actividades que permiten llegar a cumplir con el objetivo y la meta planteada que se estructura al detalle en un formato de procedimientos. Ejemplo: Desde el diagnóstico inicial del sistema que debe realizar cada año, se cuenta con procedimiento para la evaluación de aspectos e impactos ambiental, que fue validado dentro del plan de registro y almacenamiento de información que se describe a continuación:

4.3.1. Plan de Registro y almacenamiento de la información

Para asegurar un adecuado registro y almacenamiento de la información ambiental de la Universidad Autónoma de Bucaramanga se plantea el siguiente proceso:

1. Diseñar cada uno de los formatos de procedimientos y recolección de información.
2. Llevar los formatos a control de Proyecto Roble, para su validación de calidad e institucionalización del formato.
3. Cada uno de los programas ambientales registra su información en formato digital, bajo la base de datos compartidos por la plataforma UNAB, Sistema ALFANET, Manejado por la oficina de gestión universitaria de la información y la documentación GUIDO.
4. La información digital estará disponible para consulta, con acceso a los miembros del Comité Ambiental y los administradores de cada programa ambiental.

Para dar seguimiento y evaluación del sistema de gestión ambiental se plantea un proceso de comunicación con los programas y divulgación a toda la comunidad. A continuación se dicta el proceso en la UNAB.

4.3.2. Proceso de comunicación de la información ambiental al interior y exterior de la institución.

1. Desde cada uno de los programas ambientales se establecen las fechas y eventos que deben ser comunicados al interior de la universidad; estas se comunican al comité ambiental para su aprobación.
2. Desde el comité ambiental se remite a la oficina de comunicaciones para la elaboración de las piezas publicitarias.
3. La oficina de comunicaciones diseña y elabora las campañas publicitarias y realiza las invitaciones a través de los canales de comunicación de la universidad, redes sociales y correo electrónico institucional.
4. Desde cada programa se realiza un informe anual de gestión, el cual se centraliza en el comité ambiental.
5. El comité ambiental unifica la información y se presenta el informe anual de gestión ambiental, a la comunidad universitaria y al exterior de la misma.
6. Este informe se aloja de manera visible en la página web de la universidad.

5. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Los impactos ambientales en torno a la gestión para la educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, en están asociados mayoritariamente al consumo de fuentes de energía y agua y a emisiones de gases de efecto invernadero, y estos últimos a tema al consumo de combustibles, en temas de transporte de administrativos, docentes y generación de electricidad de emergencia; por lo que se deben priorizar estas variables, para disminuir el impacto ocasionado.

Las universidades en general son catalogadas una miniciudad, debido a la cantidad de estilos de vida y la división organización por unidades funcionales muy diferentes unas a las otras, lo que limita la formulación y la aplicación de cada uno de los programas a hacer educativo (Delgado, Cabrera y Pérez, 2019). Por esta razón, el sistema de gestión ambiental debe ser una directriz de la jefatura o comité corporativo, de otra forma no tendrá éxito alguno.

Los modelos de gestión ambiental y sostenibilidad hoy implementados en las empresas y universidades se basan en el uso eficiente de recursos naturales y el control de residuos, emisiones y plagas o vectores biológicos (Acero, Riaño y Cardona, 2013 yThimm, 2022). Sin embargo, la efectividad de estos modelos en la Universidades no es muy alta. Estos modelos deben transformar la gestión en términos de la educación, la investigación, comunicación y extensión universitaria (Milutinovic y Nikolic, 2006). De este modo las universidades han revisado las especificaciones propuestas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA-sigla en inglés) y la norma ISO 14001 para establecer su propia gestión ambiental. No obstante, la aplicabilidad de la normatividad deja muchos vacíos, se expone el objetivo mas no la metodología para la implementación (Savely y Delclos, 2006), adicionalmente el campo universitario maneja unidades descentralizadas, con dificultades en términos de organización y comunicación para la toma de decisiones (Monroy y Daza, 2016).

De esta manera, la formulación del sistema de gestión ambiental en la UNAB, también ha tenido dificultades, a pesar de tener referencias otras universidades. Básicamente los obstáculos se encuentran en que, la información no se encuentra centralizada ni sistematizada, las dependencias no realizan registros de gastos ni constantes inventarios, los impactos ambientales a simple vista no se observan, no se tenía claro la obligatoriedad o los beneficios en términos de legislación y los procesos educativos aun no refieren gran relevancia en la mitigación de impactos en comparación con las industrias (Solano y De, 2019). Sin embargo, una variable muy importante, en términos económicos es la posición en el mercado. Mejorar la imagen por medio de la contribución ambiental permite ser proveedor de muchos aspirantes y brindar una mejor calidad de egresado, en relación a la puesta en práctica de la sostenibilidad en su quehacer profesional (Ayes, 2010).

Desde la perspectiva, de manejo de indicadores ambientales, los modelos de SGA reestructuran sus procesos para brindar resultados cuantitativos y estadísticos que permitan medir la eficiencia del sistema y el grado de mitigación de los impactos ambientales (Villalba y Useche, 2021). De este modo, en el gobierno internacional o local y a nivel educativo se habla de plan de acción por el clima bajo el indicador de huella de carbono (Alcaldía de Medellín, 2019 y Robinson, Kempes y Williams, 2020), más que sistemas de gestión. Esto debido, a su relación estrecha con los niveles de contaminación de los gases de efecto invernadero, responsables directamente con el calentamiento global y cambio climático (Useros, 2013). La UNAB hasta el momento, confiere sus resultados al sistema, no obstante, se entró en proceso de identificación de fuentes y sumideros de carbono basados en la metodología del ISO 14064 y protocolo GHG.

REFERENCIAS

- Acero, R., Riaño, G. y Cardona, D. (2013). Evaluación del sistema de gestión ambiental de los frigoríficos cárnicos en Colombia. *Criterio Libre*, 11(19), 93-123.
- Alcaldía de Medellín. (2019). *Plan de acción climático Medellín 2020 - 2050*. Secretaria de Medio Ambiente.
- Arboleda, J. (2008). *Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyecto, obras o actividades*. Colombia.
- Ayes, G. (2010). La educación ambiental por el desarrollo sostenible en la Educación Técnica y Profesional. *Varona* (50), 45-50.
- Botero, S., Atencio, F., Tafur, J., & Hernández, H. (2021). Proceso vital en la gestión educativa: Herramienta de alta calidad hacia la sostenibilidad ambiental. *Revista De Ciencias Sociales*, 27(2), 309-321. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35916>
- Carbonell Curralo, E. G. y Viñarás Abad, M. (2021). Museos y desarrollo sostenible. Gestión museística y comunicación digital para alcanzar los ODS. *Revista de Ciencias de la Comunicación e Información*, 26, 79-108. <https://doi.org/10.35742/rcci.2021.26.e143>
- Delgado, M., Cabrera, M. y Pérez, G. (2019). Análisis para la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad y el Sistema de Gestión Ambiental para el Laboratorio de Análisis Instrumental de la Escuela Politécnica Nacional. *Revista Politécnica*, 42(2).
- García, E. (2008). Ventajas de la implantación de un sistema de gestión ambiental. *Técnica Industrial*, 273.
- García, E. (2018). *La UNAB aceptada como miembro del Pacto Mundial de Naciones Unidas*.
- International Organization for Standardization. (2015). *Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orinetación para su uso*. Reino Unido.
- Ley 2173 . (2021). *Se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental a las empresas y compromisos ambiental*. Bogotá: Congreso de la República.
- Milutinovic, S. y Nikolic, V. (2006). Rethinking higher education for sustainable development in Serbia: An assessment of Copernicus Charter principles in current higher education practices. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(4), 414-424.
- Ministerio de Ambiente. (9 de agosto de 2021). Obtenido de Colombia está comprometida con la acción climática global: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/colombia-esta-comprometida-con-la-accion-climatica-global-ministro-de-ambiente/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Resolución 011891. Reforma estatutaria a la Universidad Autónoma de Bucaramanga*.
- Monroy, P., W., C. y Daza, D. (2016). Revisión de modelos de gestión ambiental en instituciones de educación superior. *Revista Científica*, 24, 41-51. doi:10.14483/udistrital.jour.RC.2016.24.
- Naciones Unidas. (2018). *Agenda 2030 y los objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.
- Pita, M. y Montañez, N. (2020). Propuesta metodológica para la integración de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2015 En el sistema de gestión de la calidad de una universidad con modalidad abierta y a distancia en Colombia. *SIGNOS- Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(1), 151-168.
- Rivas, M. (2011). Modelo de sistemas de gestión ambiental. *Gestión y Ambiente*, 14(1), 151-162.
- Robinson, O., Kemps, S. y Williams, I. (2020). La gestión del carbono en las Universidades: Una revisión de la realidad. *Journal of Cleaner Production*, 106, 109-118.
- Savely, S., A., C. y Delclos, G. (2006). environmental management system implementation model for US colleges and universities. *Journal of Cleaner Producción*, 15, 660-670.
- Solano, J. y De, J. (2019). El valor agregado de un sistema de gestión ambiental más allá de la certificación. *Revista Universidad de Pamplona* 16(1), 86-91.
- Thimm, H. (2022). SDsystems theory- based abstractions and decision schemes for cororate environmental compliance management. *Operaciones sostenibles y computación*, 3, 188-202.
- UNAB. (2012). *Proyecto educativo Institucional*.
- UNAB. (2019). *Plan de Desarrollo 2019-2024 „UNAB Innovadora, Pertinente y Sostenible“ Acta No. 563 de 2019*. Bucaramanga.
- UNAB. (2019). *Visión estratégica a 2024*. Bucaramanga: ERES UNAB.
- Universidad Autónoma de Bucaramanga. (2022). *Unab.edu.co*. Obtenido de Campus UNAB: <https://unab.edu.co/campus/>
- Useros, J. (2013). El cambio climático. Sus causas y efectos medioambientales. *Academia de números. Real Academia de Medicina y Cirujía*, 50, 71-98.
- Villalba, L. y Useche, E. (2021). Enfoque metodológico para la contrucción de indicadores de gestión ambiental en universidades. *Sistemas Ambientales Más Limpios*, 2, 100016.