

**PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES BASADO EN LA NORMA TÉCNICA
COLOMBIANA NTC-ISO 14001: 2015**

ORIANA CAROLINA LÓPEZ GALEANO



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
MANIZALES, CALDAS
2018**

**PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES BASADO EN LA NORMA TÉCNICA
COLOMBIANA NTC-ISO 14001: 2015**

ORIANA CAROLINA LÓPEZ GALEANO

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD ASISTENCIA DE INVESTIGACIÓN

**Articulado al proyecto: Formulación de un modelo de planificación para el
direccionamiento estratégico de un sistema de gestión ambiental en la UCM:
Hacia la consolidación de una cultura ambiental universitaria**

Como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Ambiental

TUTORA:

PAOLA ANDREA CALDERÓN CUARTAS

Administradora Ambiental, MSc.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN DESARROLLOS TECNOLÓGICOS Y
AMBIENTALES
LÍNEA DE SANEAMIENTO, DESARROLLO Y GESTIÓN AMBIENTAL
MANIZALES, CALDAS
2018**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	12
AGRADECIMIENTOS.....	14
1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
3. OBJETIVOS	20
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4. MARCO TEÓRICO.....	21
4.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL MUNDIAL Y NECESIDAD DE UN DESARROLLO SOSTENIBLE	22
4.2. LA RESPONSABILIDAD DE LAS UNIVERSIDADES CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE	24
4.3. FACTORES QUE FAVORECEN Y LIMITAN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA.....	27
4.4. LA GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	31
5. METODOLOGÍA.....	34
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS ACREDITADAS Y RECONOCIDAS POR EL RANKING GREENMETRIC.....	34
5.2. ANALISIS DE LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPECTO A LOS REQUISITOS DE LA NTC-ISO 14001: 2015. 35	35
5.3. ESTABLECIMIENTO DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES, BASADOS EN LOS ASPECTOS AMBIENTALES, LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS RELACIONADOS CON LAS PARTES INTERESADAS.....	37

5.4. FORMULACIÓN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES QUE ORIENTEN EL SGA, ASÍ COMO LAS ACCIONES PARA LOGRARLOS Y LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	38
6. RESULTADOS	39
6.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS ACREDITADAS Y RECONOCIDAS POR EL RANKING GREENMETRIC.....	39
6.2. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPECTO A LOS REQUISITOS DE LA NTC-ISO 14001: 2015. 61	
6.3. ESTABLECER LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES, BASADOS EN LOS ASPECTOS AMBIENTALES, LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS RELACIONADOS CON LAS PARTES INTERESADAS.	71
6.4. FORMULAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES QUE ORIENTEN EL SGA, ASÍ COMO LAS ACCIONES PARA LOGRARLOS Y LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	75
7. CONCLUSIONES.....	79
8. REFERENCIAS	81
9. ANEXOS	87
Anexo 1. Memoria póster VII encuentro Regional de Semilleros de Investigación RREDSI	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Clasificación Greenmetric universidades colombianas 2015, 2016 y 2017</i>	43
Tabla 2. <i>Contexto de la organización</i>	61
Tabla 3. <i>Liderazgo y compromiso</i>	62
Tabla 4. <i>Política ambiental y organización</i>	64
Tabla 5. <i>Responsabilidades y autoridades</i>	65
Tabla 6. <i>Riesgos y oportunidades</i>	66
Tabla 7. <i>Planificación del sistema de gestión ambiental</i>	67

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. <i>Estructuras de planificación universidades acreditadas y reconocidas</i> .46
Cuadro 2. <i>Riesgos y oportunidades aspectos ambientales significativos UCM</i>71
Cuadro 3. <i>Riesgos y oportunidades requisitos legales UCM</i>73
Cuadro 4. <i>Objetivos ambientales UCM</i>76

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Temática marco teórico	21
<i>Figura 2.</i> Criterios e indicadores UI Ranking GreenMetric.....	40
<i>Figura 3.</i> Componentes del modelo campus sostenible UAO.....	56
<i>Figura 4.</i> Descripción de líneas y proyectos Gestión Ambiental Universitaria (GAU) UTP	57

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1.</i> Registro anual Universidades en GreenMetric	41
<i>Gráfico 2.</i> Tipo de IES.....	52
<i>Gráfico 3.</i> Universidades con política ambiental aprobada	53
<i>Gráfico 4.</i> Universidades que cuentan con SGA.....	54
<i>Gráfico 5.</i> Programas ambientales implementados	55
<i>Gráfico 6.</i> Universidades que cuentan con gestor ambiental.....	58
<i>Gráfico 7.</i> Participación universidades colombianas en GreenMetric (2015, 2016 y 2017)	59
<i>Gráfico 8.</i> Top 5 universidades clasificadas por país GreenMetric 2017	60

LISTA DE SIGLAS

IES	Institución de Educación Superior
NTC	Norma Técnica Colombiana
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SGAU	Sistema de Gestión Ambiental Universitario
UCM	Universidad Católica de Manizales
UI	Universidad de Indonesia

RESUMEN

La realización de este trabajo de investigación se presenta como un avance en el proceso de consolidación del Sistema de Gestión Ambiental Universitario (SGAU) para la Universidad Católica de Manizales (UCM), proceso que se viene adelantando con el fin de crear una cultura ambiental dentro de la institución que contribuya a la protección de los recursos y permita la disminución del deterioro ambiental.

Luego de formulada la política ambiental de la UCM en el año 2016, se presentó la propuesta de planificar el Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Católica de Manizales basado en la Norma Técnica Colombiana ISO 14001: 2015, durante un periodo comprendido entre 2017 y 2018.

Para el desarrollo de este proyecto se llevó a cabo un proceso investigativo compuesto inicialmente, por una etapa de caracterización dirigido a conocer las estructuras de planificación que fueron implementadas por universidades nacionales acreditadas y reconocidas por el ranking UI GreenMetric, siendo los programas ambientales y el gestor ambiental, dos características importantes que se resaltaron. Seguido, se realizó un análisis comparativo de los requisitos exigidos por la NTC-ISO 14001: 2015 utilizando un instrumento estructurado de acuerdo con los componentes de la norma. Este instrumento fue enviado a diferentes universidades nacionales obteniendo respuesta de tres instituciones. En una tercera etapa se establecieron los riesgos y oportunidades de la UCM, utilizando como base conceptual, la matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales significativos elaborada a finales de 2017, así como la matriz de evaluación y valoración de riesgos de la organización del sistema de gestión de la calidad y los requisitos legales ambientales. Como etapa final del proyecto, se formularon de los objetivos ambientales, así como las acciones y los respectivos indicadores de seguimiento, a partir de los aspectos ambientales identificados

para la UCM y los programas ambientales de uso eficiente y ahorro de agua, uso eficiente y ahorro de energía, consumo responsable de papel, manejo de vertimientos, gestión integral de residuos y educación y cultura ambiental.

Palabras clave: Aspectos ambientales, cultura ambiental, GreenMetric, objetivos ambientales, responsabilidad ambiental.

ABSTRACT

The realization of this research work is presented as an advance in the consolidation process of the University Environmental Management System (SGAU) for the Catholic University of Manizales (UCM), a process that has been carried out in order to create an environmental culture within of the institution that contributes to the protection of resources and allows the reduction of environmental deterioration.

After formulating the environmental policy of the UCM in 2016, it continued with the objective of planning the Environmental Management System for the Catholic University of Manizales based on the Colombian Technical Standard ISO 14001: 2015, for a period between 2017 and 2018.

For the development of this project, a research process was carried out initially composed by a characterization stage aimed at knowing the planning structures that were implemented by accredited national universities and recognized by the GreenMetric UI ranking, with environmental programs and the manager environmental, two important features that were highlighted. Next, a comparative analysis of the structured instrument in accordance with de components of the standard. This instrument was sent it different national universities obtaining a response from three instituciones. In the third stage, the risks and opportunities of the UCM were established, using as a conceptual basis the matrix of valuation of significant environmental aspects and impacts developed at the end of 2017, as well as the evaluation and risk assessment matrix of the organization of the system of quality management and environmental legal requirements. As a final stage of the project, the environmental objectives were formulated, as well as the actions and the respective monitoring indicators, based on the environmental aspects identified for the UCM and the environmental programs of efficient use and wáter savings, efficient use and savings of energy, responsible consumption of paper, handling of

water pouring, integral management of waste and education and environmental culture.

Keywords: Environmental aspects, environmental culture, GreenMetric, environmental objectives, environmental responsibility.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por guiar mi camino y a mi madre por su esfuerzo, por ser mi motor y a quien le debo lo que soy.

A mi tutora de proyecto, la investigadora Paola Andrea Calderón Cuartas por depositar su confianza en mí para el desarrollo de este trabajo, agradezco su motivación, conocimiento y, sobre todo su paciencia y constancia. Al coinvestigador y docente John Jairo Ángel por su apoyo y disposición durante este proceso.

Agradezco también a la Universidad Católica de Manizales y a las personas que hicieron parte de mi formación tanto profesional, como humana y a las instituciones nacionales por la colaboración y oportuna respuesta a las inquietudes presentadas.

1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones de deterioro constante a los que han sido expuestos los bienes y servicios ecosistémicos a lo largo del tiempo han impulsado a los gobiernos y demás sectores a buscar soluciones que minimicen los impactos ambientales ocasionados. En efecto, las diferentes cumbres y conferencias que se han realizado en el mundo en torno al tema han dejado como resultado tratados y compromisos que las naciones participantes deben cumplir. Un ejemplo puntual de esto es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, llevada a cabo en Río de Janeiro en el 2012, en la cual se trazaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el propósito de “crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos a los que se enfrenta nuestro mundo” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f.).

En el foco del cumplimiento de los 17 ODS, la responsabilidad socioambiental es un valor primordial que deben asumir todas las empresas u organizaciones cuyas actividades realizadas internamente, ya sea para ofrecer un producto o prestar un servicio, generan afectaciones negativas de manera directa o indirecta en el entorno en el que se encuentran. Este aspecto está relacionado directamente con el objetivo 12 de Producción y Consumo Responsables en el que se plantea que “es importante instar a las industrias, los negocios y los consumidores a reciclar y reducir los desechos...” (UNDP, s.f.). De manera que, las instituciones de educación superior no se excluyen de esta responsabilidad al ser entendidas como organizaciones prestadoras del servicio de educación, servicio que, como lo menciona el ODS 4, debe ser de calidad para formar profesionales que respondan de manera eficiente a los retos del entorno, principalmente al de crear ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11).

En Colombia existen universidades públicas y privadas que han trabajado en busca de lograr una gestión ambiental eficaz que permita identificar y controlar los aspectos ambientales de los procesos internos que realizan y así disminuir los

impactos negativos que pueden estar ocasionando. Para lograr esto, muchas instituciones han implementado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la Norma Técnica Colombiana ISO 14001: 2015, una herramienta diseñada para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

A nivel local, las universidades que cuentan con un SGA en Manizales son la Universidad Nacional, la Universidad Autónoma de Manizales y la Universidad Católica Luis Amigó (Uribe, 2015). De igual forma, la Universidad Católica de Manizales ha realizado propuestas desde el 2013 en torno a la consolidación de su propio SGA.

Durante este proceso, dichas propuestas han permitido avances significativos en la construcción del SGA de la universidad. Es así como, desde la academia, se han impulsado estudios investigativos “pretendiendo contribuir al reconocimiento y reducción de los impactos significativos al medio ambiente”, planteado en el artículo publicado por la revista de investigaciones en su edición número 21, en 2013: “Elementos de diagnóstico ambiental de la UCM: hacia la consolidación de un campus sustentable”. De igual manera y continuando la línea de antecedentes, se realizó el proyecto “formulación de una política ambiental que establezca los principios que orienten el sistema de gestión ambiental en la Universidad Católica de Manizales”, que articulado al proyecto marco: “Lineamientos para el diseño de un sistema de gestión ambiental en la UCM: referente institucional para la cultura ambiental universitaria”, logró que desde el año 2016, la universidad cuente con una política ambiental universitaria (PAU), además de la creación de la campaña permanente Soy Consciente, Soy UCM.

Para el período 2017-2018 y en el marco del proyecto denominado: “Formulación de un modelo de planificación para el direccionamiento estratégico de un sistema de gestión ambiental en la UCM: Hacia la consolidación de una cultura ambiental universitaria”, se realiza este trabajo de grado con el fin planificar el Sistema de

Gestión Ambiental para la Universidad Católica de Manizales basado en la NTC-ISO 14001: 2015.

En este trabajo se desarrollaron cuatro fases, las cuales consistieron en estudiar los elementos que hacen parte de las estructuras de planificación de las universidades colombianas que ya cuentan con un sistema de gestión ambiental, específicamente los 21 campus que fueron reconocidos por el ranking GreenMetric para el año 2016, caracterizando los factores de éxito que las ha llevado a constituirse como instituciones de calidad, comprometidas con el desarrollo sostenible. Identificadas las características y los factores estratégicos se estableció una base contextual como guía en la planificación del Sistema de Gestión Ambiental de la UCM, esto de forma paralela con el análisis de los componentes de planificación respecto a los requisitos que exige la norma, de igual forma se identificaron los riesgos ambientales de la UCM asociados con los aspectos ambientales significativos y por último, el establecimiento de los objetivos ambientales que se definieron gracias al marco de referencia que proporciona la política ambiental.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las funciones que desempeña la Universidad Católica de Manizales como Institución de Educación Superior (IES), involucra una serie de procesos que, vistos como componentes de un sistema, permiten la prestación del servicio de educación. Estos procesos requieren diferentes recursos, entre los que se encuentran los recursos ambientales y cuya importancia ha sido muchas veces subvalorada en las actividades que se desempeñan en la institución.

Por lo tanto, la gestión que se ha realizado en torno a la dimensión ambiental en la UCM, aunque constituye un avance, sigue demandando esfuerzos principalmente por la falta de reconocimiento en la responsabilidad que deben asumir las partes interesadas de la institución, las cuales se identifican en el Manual de primeros pasos en responsabilidad social universitaria en donde se incluyen “la alta dirección, el personal administrativo, personal de mantenimiento y aseo, así como los proveedores, además de los docentes, investigadores y estudiantes” (Vallaey, de la Cruz y Sasia, 2009).

Esta problemática, se suma a la falta de un gestor ambiental que encabece las estrategias pertinentes en torno a los aspectos e impactos ambientales sobre los que se debe trabajar en la institución que, de no ser abordados adecuadamente, pueden afectar el desempeño ambiental y con ello el objetivo de lograr un campus sustentable. Estos aspectos refuerzan la necesidad de continuar avanzando, esta vez, en la planificación del SGA para la universidad basado en la NTC-ISO 14001:2015. Sin una adecuada planificación la universidad no podría abordar de forma efectiva los impactos ambientales que genera, ni conocer los riesgos y oportunidades de los aspectos ambientales, así como los requisitos legales y las partes interesadas que son pertinentes a este.

Para lograr esto se pretende indagar sobre las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son las características de los procesos exitosos de gestión ambiental universitaria en el contexto nacional?

¿Cuáles son los factores estratégicos considerados en los procesos de planificación de los sistemas de gestión ambiental universitarios?

¿Cuáles son los riesgos ambientales que debe considerar la universidad para lograr los resultados de su SGA?

¿Cuáles deben ser los objetivos ambientales que la universidad debe formular para lograr el alcance del SGA, así como la mejora del desempeño ambiental?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Planificar un sistema de gestión ambiental para la Universidad Católica de Manizales basado en la norma técnica colombiana NTC-ISO 14001: 2015.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar las estructuras de planificación de los sistemas de gestión ambiental en universidades colombianas acreditadas y que han sido reconocidas por el ranking GreenMetric.
2. Analizar los componentes de planificación de los sistemas de gestión ambiental respecto a los requisitos de la NTC-ISO 14001: 2015.
3. Establecer los riesgos y oportunidades, basados en los aspectos ambientales, los requisitos legales y otros requisitos relacionados con las partes interesadas.
4. Formular los objetivos ambientales que orienten el SGA, así como las acciones para lograrlos y los indicadores de seguimiento.

4. MARCO TEÓRICO

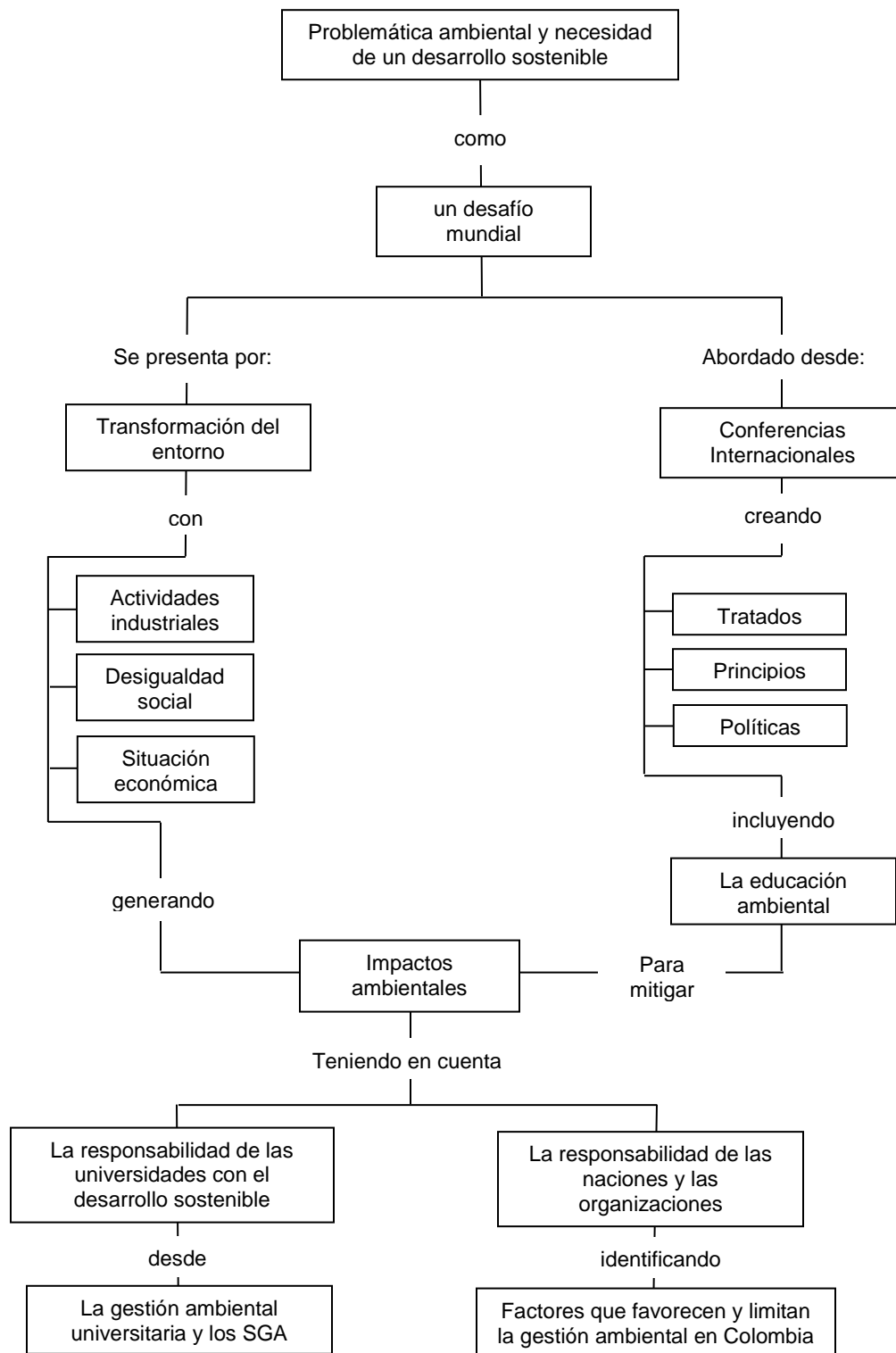


Figura 1. Temática marco teórico
Fuente: Elaboración propia.

4.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL MUNDIAL Y NECESIDAD DE UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Si bien es cierto, la problemática ambiental a la que el mundo se enfrenta en la actualidad es un desafío que se ha introducido en innumerables estudios, discursos y conferencias de muchos sectores alrededor del mundo, “a fin de abordar la problemática del medio ambiente y el desarrollo, los Estados han decidido establecer una nueva asociación mundial” (Naciones Unidas a, 1993, p.12). La necesidad de transformar el desastre que ha ocasionado el hombre con la modificación del entorno ha llevado a que los organismos y líderes internacionales centren sus miradas en encontrar una salida que prometa un panorama más alentador del que se ha venido visualizando hace décadas.

En torno a esta realidad, las evidentes consecuencias que ha traído la mala planificación del modo vivir han impulsado la necesidad de cambiar las estrategias de desarrollo, buscando que pase de ser un desarrollo poco estable en el tiempo a uno sostenible en el mismo, circunstancia suficiente que llevó a que las naciones involucradas iniciaran por el establecimiento de leyes principalmente económicas, dirigidas a mejorar los problemas de pobreza y el deterioro del medio ambiente, “las políticas económicas de los países y las relaciones económicas internacionales son en gran medida pertinentes al desarrollo sostenible” (Naciones Unidas b, 1993, p.12) además de permitir generar alianzas estratégicas entre países para enfrentar este tipo de desafíos.

Es importante resaltar que desde la formulación de políticas se pueden responsabilizar a todos los sectores, no solo de la economía, sino también de la salud, del trabajo, de la infraestructura, de la agricultura y de la educación, por mencionar algunos ejemplos, sobre la importancia de incluir la dimensión ambiental como eje central en el desarrollo de las sociedades, tal y como lo

menciona el principio 19 del Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana (Naciones Unidas, p.5).

En este principio se destaca la importancia de la educación, pilar fundamental en la forma como la humanidad comprende el entorno en el que se desarrolla y que aspectos debe considerar al momento de tomar acción sobre este. Este tema fue central en la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrada en Tbilisi en 1977, en donde se expresó que este tipo de educación “debería integrarse dentro de todo el sistema de la enseñanza formal en todos los niveles con objeto de inculcar los conocimientos... a muchos grupos profesionales para facilitar su participación en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales” (p.9). Por esta razón se ha considerado tomar la educación como punto de partida de los temas ambientales, apropiando desde las personas, hasta las instituciones y demás organizaciones en la responsabilidad de la conservación del planeta.

Otra de las declaraciones importantes fue la que se emitió en el Informe de Brundtland (1987) en el cual se define el desarrollo sostenible como un “desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (como se citó en Gómez, s.f)

Así progresivamente, se han llevado a cabo encuentros mundiales con la finalidad de aumentar la conciencia sobre el medio ambiente y de las cuales se han

obtenido importantes resultados como “la agenda 21 en la Cumbre de la Tierra de Río 1992, el tratado de Kioto sobre el Calentamiento Global 1997, la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo 2002 y la Cumbre de Observación de la Tierra de Washington 2003” (Foo, 2013), entre otras.

De lo anterior se destaca primero la participación que deben tener empresas, organizaciones e instituciones en la proposición de iniciativas que aseguren el futuro de las próximas generaciones, soportado en las contribuciones que se realicen en pro de un ambiente sano, económicamente equitativo, sin poner en riesgo los recursos naturales, es decir, iniciativas dirigidas a alcanzar un desarrollo sostenible.

En este sentido, el aporte de las universidades se convierte en una pieza estrictamente necesaria dentro del alcance del desarrollo sostenible, al ser estas el centro de transmisión y creación de nuevos saberes en torno a la formación de profesionales que aplicarán el conocimiento aprendido en el campo en el que entren a desempeñarse.

4.2. LA RESPONSABILIDAD DE LAS UNIVERSIDADES CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Desde la iniciativa de hacer partícipe a todos y cada uno de los individuos que han contribuido de una u otra manera a la problemática ambiental, como se menciona anteriormente, es deber, desde la autonomía de las universidades, hallar mecanismos para revertir los impactos ambientales que se han ocasionado directa o indirectamente.

Las universidades, en su dualidad en materia de sostenibilidad, deben ocuparse por los riesgos e impactos que sus actividades generan en materia

socioambiental, pero, además, tienen el compromiso de generar saberes y conciencia en grupos de interés... (Parrado, 2015).

La responsabilidad a la que se encuentran ligadas las universidades es una de las más importantes, entendiendo estas instituciones como “organismos vivos y actuantes, generadores y catalizadores de procesos integrados al cuerpo social, desde la actividad tradicional de producción y transmisión del conocimiento, hasta la práctica sistemática de transformación continua de la realidad...”(Gaudiano, 1985) y que además generan un sinnúmero de impactos que deben ser atendidos y manejados transversalmente desde sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión o proyección social, entendiendo que “la formación ambiental debe combinar procesos de análisis crítico, de concientización y cultura ciudadana, con aspectos de orden conceptual, técnico, investigativo y participativo, en la búsqueda de una educación que propenda por el desarrollo sostenible” (Holguín a, 2017, p.43).

Para la función de docencia “es claro que los problemas ambientales deben ser tratados de una manera integral y, por tanto, su estudio no puede ser abordado totalmente por una sola disciplina para su comprensión” (Holguín b, 2017, p.43). De manera que es fundamental incluir la dimensión ambiental en todos los programas académicos con el fin de generar interdisciplinariedad y competencias en los estudiantes para proponer soluciones desde el contexto de su formación profesional.

Lo anterior se puede complementar con el resultado obtenido en una investigación, donde “se establecieron prioridades... incluyendo la incorporación de principios de desarrollo sostenible en los currículos educativos como competencias profesionales generales con un enfoque interdisciplinario e integración entre docentes en la realización de programas educativos” (Kankovskaya, 2016).

A lo anterior se le suma el hecho de que “las ciencias desempeñan un importante papel en la tarea de vincular la importancia básica del planeta Tierra como sustentador de la vida con estrategias adecuadas de desarrollo basadas en que el planeta siga funcionando” (Agenda 21, 1993), es decir, fomentar la investigación sobre temas ambientales permite construir referentes del comportamiento del planeta desde diferentes ramas del conocimiento, generando desde cada una de estas aportes interdisciplinarios que, siguiendo el desafío de adaptación en el tiempo, contribuyan al desarrollo sostenible.

En continuidad, el trabajo integrado con la comunidad universitaria desde la administración hasta las organizaciones externas debe estar compuesto por una serie de actividades que involucren la forma como se debe pasar de la teoría a las prácticas ambientales, esto en conjunto con la responsabilidad que deben tener cada uno de los actores entendiendo su rol dentro de la institución como es el caso de la Universidad Libre cuyo componente de proyección social está enmarcado en “potenciar la comunidad universitaria en la participación, formulación y desarrollo en encuentros, seminarios, foros, cursos, diplomados sobre los diferentes temas socio-ambientales... a nivel institucional y territorial” (Holguín c, 2017, p.94).

Cabe aclarar que las funciones de la universidad no pueden comprenderse aisladamente, la gestión que desarrolla cada una de estas, desde su perspectiva y enfoque debe llevar al objetivo principal del cumplimiento de la responsabilidad social que tienen con el entorno, “...No se trata solo de insistir en las tres funciones sustantivas... Son los cuatro procesos, gestión, formación, producción de conocimiento y participación social, los que constituyen la función social universitaria” (Vallaey, de la Cruz y Sasia, 2009, p.10).

la responsabilidad social es un proceso permanente de mejora continua y autorreflexión institucional sobre el sentido del quehacer diario de la universidad (Vallaey et al., 2009).

Es así como “la responsabilidad ambiental de las universidades no se limita solamente a investigar científicamente el tema. La responsabilidad tampoco acaba en la propuesta de políticas públicas ambientales. La responsabilidad ambiental de las universidades comienza en su gestión ambiental interna” (Díaz, Courbis y Vicencio, s.f.).

En una encuesta mundial realizada en el 2014, se obtuvo que “la mayoría de las IES están haciendo algunos esfuerzos para contribuir al desarrollo sostenible. Sin embargo... la implementación de este en las IES se ha segmentado y no integrado de manera holística en todas las instituciones (Lozano, et al., p.14).

4.3. FACTORES QUE FAVORECEN Y LIMITAN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA

La gestión ambiental en Colombia, en paralelo con otros temas de interés e igual que en muchas partes del mundo, se puede analizar a partir del marco legal que se ha creado desde que se empezó a hablar del tema en el país, hace aproximadamente 50 años.

Este marco legal se presenta como antecedente, sin mayor profundidad y a modo de introducción para llegar a casos puntuales con el fin de complementar y tener una mejor comprensión de los factores que favorecen y limitan la gestión ambiental en Colombia.

De acuerdo con las fuentes de información en esta investigación, la inclusión de la gestión ambiental en el país se remonta al año 1968 con la creación del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INDERENA), más adelante “en 1974 se promulgó el Decreto Ley 2811 conocido como el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente” (Ucros a, s.f.).

Ya en los años 90's, específicamente en 1991,

se dictó la nueva Constitución Política de Colombia en donde se incluyeron 80 artículos con referencias ambientales encaminados al funcionamiento del país bajo la concepción de un estado social de derecho regido por los principios del desarrollo sostenible. Para 1993 se crea la Ley 99 en la cual se liquida el INDERENA, se crea el Ministerio de Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) (Ucros b, s.f.).

Dentro de este marco es importante mencionar la Política Nacional de Educación Ambiental, la cual “fue aprobada en el 2002 como resultado del esfuerzo... entre los ministerios de Educación Nacional y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que promueve una propuesta para la incorporación del tema ambiental en la educación” (Web mineducación.gov.co, 2013).

Finalmente, en el año 2003, el Ministerio de Ambiente pasa a ser Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y en el 2011 a Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (Guhl y Leyva, 2015).

La política ambiental en Colombia se ha visto determinada por dos variables: la evolución internacional de la visión del medio ambiente junto con la gestión ambiental y la situación interna del país en materia de gobernabilidad y orden público (Guhl, 2015). En términos generales, la gestión ambiental en el país ha estado condicionada por los conflictos políticos y sociales que han marcado la historia del territorio, haciendo que la cooperación del gobierno sea intermitente.

En los Informes específicos sobre foros nacionales de universidades y sostenibilidad realizado en el año 2013, para Colombia “se evidenciaron fallas en lo concerniente al nivel superior de la educación” (Sáenz, 2014) en torno a la Política Nacional de Educación Ambiental.

Siguiendo con la línea de educación, Sáenz (2015) cita que “por ofrecerse programas de formación ambiental con un enfoque interdisciplinario en América Latina y el Caribe, Colombia ha tenido ciertas resistencias para que estos sean reconocidos en su sistema de educación superior” (p.210).

Además de lo anterior, los trabajos de investigación que hacen referencia a los antecedentes de gestión ambiental de América Latina y el Caribe, coinciden en la escasa información existente, respecto al ejercicio diagnóstico de los procesos internos que han realizado las universidades en la región. Este es un punto importante que limita la gestión ambiental directamente en las IES nacionales, en el sentido en el que específicamente disminuye el marco de referencia respecto a casos exitosos que podrían convertirse en modelos a seguir dentro del país.

Otro factor que limita la gestión ambiental tiene que ver con la frágil relación entre las esferas administrativas y la academia, sin embargo existen contrastes sobre esta afirmación, como ha puntualizado la Universidad del Norte de Barranquilla refiriéndose a que los avances en gestión ambiental se han logrado gracias a la integración entre la academia y la administración argumentando que la creación de su Programa Ecocampus “ha logrado comunicar a la comunidad interna y externa su filosofía ambiental y su compromiso y avances en el tema, al tiempo que ha logrado optimizar el impacto de sus actuaciones gracias a la integración oportuna entre la academia y la administración” (Gómez et al., 2015, p.136). Esto demuestra que existen casos de IES en donde la alta dirección o la administración han adquirido el compromiso de manera integral con la academia y con el desarrollo sostenible.

Mencionando factores positivos, las IES colombianas desde su autonomía, le están apostando al desafío de crear campus sostenibles; prueba de esto es la participación que han tenido en uno de los rankings más importantes que existen a nivel mundial conocido como el Ranking UI GreenMetric, el cual, tiene por objetivo “proporcionar el resultado... sobre la condición actual y las políticas relacionadas

con campus verde y sostenibilidad en las universidades de todo el mundo” (Web greenmetric.ui.ac.id).

Desde el 2010, año en que inició el ranking, las IES nacionales han tenido una participación reconocida dentro de la clasificación, logrando para el 2015 el reconocimiento de 13 universidades y para el año 2016, un total de 21.

En términos generales, dentro de los factores que favorecen la gestión ambiental en Colombia se podrían sintetizar algunos como:

- La aprobación y existencia de políticas públicas acerca de cuestiones ambientales.
- La autonomía e innovación de las IES colombianas.
- La inclusión a los currículos de programas académicos con enfoque ambiental.
- El interés de las universidades por gestionar sus recursos apoyándose en normas internacionales como la NTC-ISO 14001.
- Los semilleros de investigación de las universidades en donde se pueden promover y dar a conocer proyectos ambientales estudiantiles en encuentros locales, regionales y nacionales (ver anexo 1).

En torno a los factores que limitan la gestión ambiental en el país se encuentra lo siguiente:

- Los conflictos de tipo armado, sociales y políticos que ha vivido el país hace varios años.
- La falta de cooperación entre el gobierno con entidades ambientales, organizaciones no gubernamentales e instituciones.
- El desinterés, aun evidente, de las esferas administrativas de las IES con el tema ambiental.

Finalmente,

Lo realmente importante es establecer las redes internas de la institución. La estrategia de la creación de los Comités Ambientales Universitarios, de Directivos de Docentes, de Jóvenes, de Administrativos, etc, pueden avizorar un camino que permita trabajar en equipo, para ayudar a resolver los problemas ambientales, que en realidad son los problemas de todos (Holguín, 2017).

4.4. LA GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Una de las herramientas que permite a las universidades avanzar en temas de sostenibilidad tiene que ver con la aplicación de políticas y normativas que, articulados a los criterios de responsabilidad social universitaria, dan luz a la consolidación de campus sostenibles.

Una de estas normativas tiene que ver con los Sistemas de Gestión Ambiental o SGA, que según el MinCIT “es un proceso cíclico de donde se planean, implementan, se revisan y mejoran los procedimientos y acciones de una organización para garantizar el cumplimiento de la política ambiental, las metas y los objetivos ambientales” (MinComercio, Industria y Turismo, 2013).

En el año 1996 la Organización Internacional de Normalización (ISO)... publicó un grupo de normas técnicas (ISO 14000), orientadas a la ejecución de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)... aplicables a cualquier institución o empresa y que fueran aceptadas mundialmente (Camacho, 2013). El propósito de la Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas (NTC-ISO 14001, 2015).

De esta manera, instituciones nacionales e internacionales de educación superior se han apropiado de esta normativa para direccionar y mejorar su gestión ambiental, y ha sido tal el aporte que ha hecho parte de una de las “tres directrices que fueron usadas con éxito en el camino hacia la sostenibilidad... por universidades de Europa y Estados Unidos” (como se citó en Rivas, 2011). Existen investigaciones que afirman que “reconociendo la necesidad de abordar los desafíos ambientales en los países en desarrollo, se propone que una adopción generalizada de un SGA, puede ser una posible solución” (Salim et al, 2017), incluidos los países de habla hispana.

Entre experiencias reconocidas de gestión ambiental en América Latina y el Caribe se encuentran la Universidad Autónoma San Luis Potosí y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en México (como se citó en Sáenz y Benayas, 2015).

En cuanto a IES colombianas, se mencionan algunos casos como ejemplo y en orden cronológico:

- Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A). Desde el 2000, el Consejo Directivo de la U.D.C.A aprobó su primera “Política Ambiental”, que luego fue revisada en el 2007. Desde finales de 2005, la U.D.C.A se encuentra comprometida con la implementación un SGA, de acuerdo con la NTC-ISO 14001... (Sáenz y Benayas, 2015).
- Universidad de Antioquia. Desde el Acuerdo Superior 351 de 2008, se regulan el Sistema de gestión ambiental y la política ambiental, teniendo por compromiso, además del mejoramiento continuo, compartir las acciones y los resultados de la gestión ambiental (Acevedo y Marín, 2014).
- Universidad Nacional de Colombia. El Consejo de la Sede Bogotá, a través del acuerdo 005 de 2010, conformó el Sistema de Gestión Ambiental para el estudio, enriquecimiento y conservación del patrimonio natural y ambiental de la Sede. Durante los últimos años la Universidad ha puesto en

marcha algunos programas de control operacional que conllevan a minimizar los impactos ambientales y de cumplimiento de la NTC-ISO 14001 (Molano, 2015).

La ISO 14001 trae contribuciones importantes para promocionar y lograr un campus sostenible porque está enfocada principalmente a las dimensiones ambientales; pero tiene algunas limitantes, sobre todo en las dimensiones social y económica. Estas normativas deben ser discutidas al interior de la institución para introducir las variaciones pertinentes y lograr así un estándar de sostenibilidad para cada universidad (como se cita en Rivas, 2011).

5. METODOLOGÍA

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS ACREDITADAS Y RECONOCIDAS POR EL RANKING GREENMETRIC.

Para la caracterización de las estructuras se llevó a cabo un análisis comparativo de las Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas que fueron reconocidas en los años 2015, 2016 y 2017 por uno de los rankings más importantes del mundo, el UI GreenMetric, teniendo como objetivo la identificación de los posibles factores característicos que llevaron a estas instituciones al cumplimiento de los indicadores establecidos y por consiguiente al reconocimiento.

Con la información que aporta el GreenMetric en su página oficial, se hizo posible acceder a los archivos de las clasificaciones no solo de los años mencionados, sino también a los registros existentes desde el año 2010 permitiendo obtener un historial referente de cómo ha sido la participación de las universidades colombianas desde el año en que el Ranking inició la convocatoria. Conocidas las universidades clasificadas, se elaboraron los respectivos listados para los años de interés.

Para la identificación de los posibles factores característicos de las instituciones reconocidas se elaboró un cuadro a partir de preguntas relacionadas con elementos que hacen parte de los SGA, esto con el fin de conocer si la implementación de este tipo de sistemas representa un aspecto decisivo para las universidades al momento de ser evaluadas. La mayoría de las universidades reconocidas en el 2016 tiene a disposición documentación de consulta, principalmente en las páginas web institucionales, a las cuales se pudo acceder

para el diligenciamiento de este, a diferencia de otras de las cuales no se encontró la información requerida.

5.2. ANALISIS DE LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPECTO A LOS REQUISITOS DE LA NTC-ISO 14001: 2015.

Para la etapa de análisis, se diseñó un instrumento de caracterización tipo encuesta, el cual fue elaborado a partir de preguntas relacionadas con los requisitos exigidos por la NTC-ISO 14001: 2015 y aplicado a diferentes universidades nacionales. El instrumento tuvo la siguiente estructura:

Sección 1: Datos institucionales

Sección 2: Análisis del contexto de la organización

Sección 3: Dirección, liderazgo y compromiso

Sección 4: Política ambiental

Sección 5: Roles, responsabilidades y autoridades en la Organización

Sección 6: Manejo de riesgos ambientales

Sección 7: Planificación del sistema de gestión ambiental

Cada sección estuvo compuesta de los apartados que, dentro de la ISO la organización, en este caso institución, debe considerar al momento de planificar el Sistema de Gestión Ambiental. De esta manera se permitió conocer el desempeño de los procesos de planificación que han desarrollado diferentes universidades nacionales y compararlos con los criterios que exige la norma en cuestión.

Para la elaboración del instrumento se utilizó la herramienta de Google Formularios y fue enviado a las 30 universidades pertenecientes a la Unión Universitaria de Producción y Consumo Sostenible:

- Fundación Universitaria del Área Andina

- Universidad ECCI
- Universidad Libre
- Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A
- Universidad del Atlántico
- Politécnico Grancolombiano
- Universidad Agraria de Colombia
- Universidad El Bosque
- Universidad EAN
- Universidad Cooperativa de Colombia
- Universidad de los Andes
- Universidad Pedagógica
- Universidad de América
- Universidad La Gran Colombia de Armenia
- Universidad Pilóto de Colombia
- Universidad Santo Tomás
- Universidad Javeriana
- Universidad de Cundinamarca
- Universidad del Valle del Cauca
- Universidad de Boyacá
- Intituto Tecnológico Metropolitano
- Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
- Universidad de Medellín
- Universidad Jorge Tadeo Lozano
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Universidad de los Llanos
- Universidad del Rosario
- Instituto universitario de la Paz
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Escuela de Ingeniería Julio Garavito
- Corporación universitaria Taller Cinco

El envío del instrumento a través de email fue puesto en conocimiento mediante llamadas telefónicas a las instituciones de las cuales un 90% no se obtuvo respuesta por diferentes circunstancias.

5.3. ESTABLECIMIENTO DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES, BASADOS EN LOS ASPECTOS AMBIENTALES, LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS RELACIONADOS CON LAS PARTES INTERESADAS.

Los riesgos y oportunidades se abordaron teniendo en cuenta varios aspectos:

1. Los criterios exigidos por la NTC-ISO 14001: 2015.
2. La matriz actualizada de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de la organización, elaborada a partir de los criterios de gestión de la calidad.
3. Los aspectos ambientales de la UCM.
4. La matriz de requisitos legales ambientales.

Estos aspectos se establecieron a partir de la información documentada existente. Dentro de los aspectos ambientales se tuvieron en cuenta aquellos que son significativos para la UCM. La matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de la organización se tomó haciendo referencia a otras cuestiones y necesidades de las partes interesadas de la institución, sin embargo, en esta matriz no se contempló la dimensión ambiental por lo que los riesgos ambientales identificados se presentan como una propuesta a incluir dentro del sistema integrado de gestión.

5.4. FORMULACIÓN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES QUE ORIENTEN EL SGA, ASÍ COMO LAS ACCIONES PARA LOGRARLOS Y LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO.

Para el establecimiento de los objetivos ambientales se tuvo en cuenta el marco conceptual con el que se formuló la política ambiental de la UCM, la cual se encuentra aprobada y difundida al interior de la institución.

Al mismo tiempo se tuvieron en cuenta los aspectos e impactos ambientales identificados en la cartilla ambiental *Soy consciente, Soy UCM* publicada en la página web de la universidad y la matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales significativos, elaborada en compañía con el estudiante Andrés Felipe Pascuas, practicante de ingeniería ambiental de la Corporación Universitaria del Huila (CORHUILA).

6. RESULTADOS

6.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS ACREDITADAS Y RECONOCIDAS POR EL RANKING GREENMETRIC.

El GreenMetric es un Ranking mundial creado por la Universidad de Indonesia en el año 2010 como incentivo a las universidades que han direccionado esfuerzos hacia el alcance de la sostenibilidad. La participación de las universidades es voluntaria y su clasificación depende directamente del cumplimiento de unos criterios e indicadores que exige el Ranking los cuales se presentan a continuación en la figura 1:

1. Instalación e Infraestructura	2. Energía y cambio climático	3. Residuos
<ul style="list-style-type: none"> •Estructuración del campus •Tipo de institución de ES. •Áreas del campus (construcción inteligente, estacionamientos). •Número total de estudiantes. •Número Total de personal académico. •Presupuesto para la sostenibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> •Uso eficiente de electrodomésticos. •Implementación de Smart Building (edificio inteligente). •Producción de energía renovable. •Consumo de electricidad por año. •Producción de energía renovable con respecto al uso de energía total por año. •Programa de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero. •Huella de carbono. 	<ul style="list-style-type: none"> •Programa para reducir el uso de papel y plástico e el campus. •Programa de reciclaje de residuos universitarios. •Manejo de residuos tóxicos. •Tratamiento de residuos orgánicos. •Tratamiento de residuos inorgánicos.

4. Agua	5. Transporte	6. Educación
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del programa de conservación del agua • Implementación del programa de reciclaje de agua • El uso de electrodomésticos eficientes en agua • Consumo de agua tratada 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de autos • Cantidad de vehículos que ingresan a la universidad (autos, motocicletas, autobuses) • Pasajeros promedio de autobuses • Cantidad de bicicletas que ingresan al campus • Iniciativas de reducción de vehículos • Política de bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de cursos relacionados con el medio ambiente • Total de fondos de investigación ambiental y sostenibilidad • Número de publicaciones académicas sobre medio ambiente y sostenibilidad • Número de grupos o semilleros relacionados con el medio ambiental

Figura 2. Criterios e indicadores UI Ranking GreenMetric
Fuente: Elaborado a partir de greenmetric.ui.ac.id

El método evaluativo del ranking es uno solo y permite a través de un cuestionario en línea, conocer el desempeño de han tenido las universidades en torno a sus indicadores ambientales los cuales, dependiendo de la categoría se les es asignado un puntaje específico (Ragazzi & Ghidini, 2017).

El número de universidades que ha participado en el ranking ha mostrado una tendencia de crecimiento tal y como se muestra en el gráfico 1:

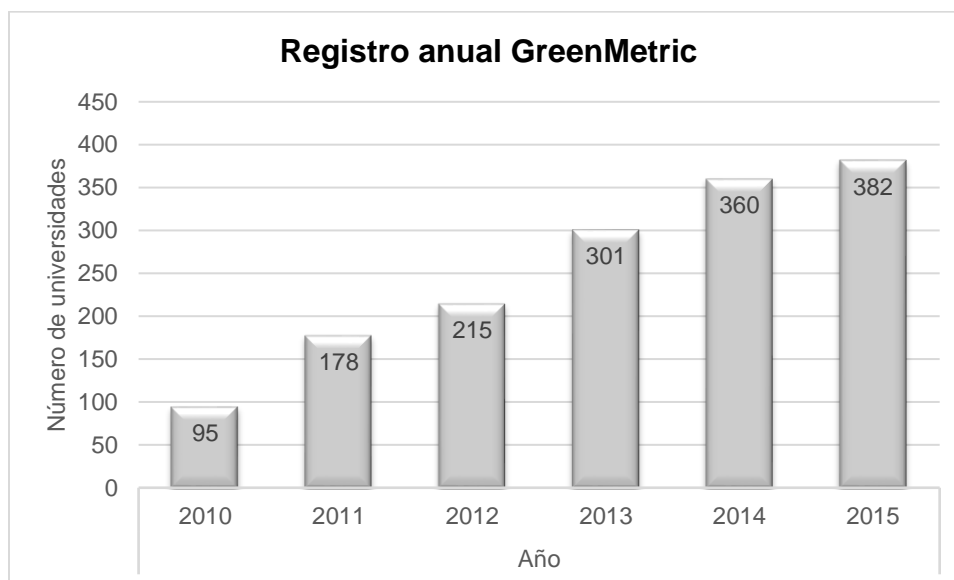


Gráfico 1. Registro anual Universidades en GreenMetric
Fuente: Elaborado a partir de Molano, S. Montoya y Montoya I. (2016)

De igual manera el crecimiento ha continuado en el año 2016 con un total de 516 y en el 2017 con 619 universidades participantes, de acuerdo con lo publicado por el GreenMetric.

Las universidades colombianas han tenido una participación sobresaliente en el ranking desde el año en que inició la convocatoria, siendo la Universidad de los Andes, junto con la Universidad Nacional las instituciones que encabezan el listado de las universidades nacionales que más han obtenido este reconocimiento. Durante los últimos 6 años la lista ha ido incrementando, demostrando el interés de la educación superior por alcanzar el desarrollo sostenible.

La actualización del listado del ranking mundial de la Universidad de Indonesia para el año 2017, aumentó las expectativas en torno al compromiso de las

Instituciones de Educación Superior con el desarrollo sostenible, especialmente las IES de países en desarrollo como Colombia. Mientras que para el año 2016 las universidades nacionales clasificadas fueron 21, para el 2017 clasificaron 31.

Las variaciones que se presentan en el ranking se pueden dar por diferentes razones, una de ellas puede deberse al incremento de universidades que participan anualmente, otra razón puede estar relacionada con los criterios exigidos por el ranking y la gestión interna llevada a cabo en los programas ambientales que implementan las universidades, factor que influye en la evaluación de los indicadores y la designación del puntaje final dependiendo del desempeño ambiental de la institución. En la tabla 1 se encuentran las universidades que clasificaron en los años 2015, 2016 y 2017 con su respectiva posición global y nacional:

Tabla 1. Clasificación Greenmetric universidades colombianas 2015, 2016 y 2017

2015			2016			2017		
Global	Nacional	Institución	Global	Nacional	Institución	Global	Nacional	Institución
67	1	Universidad Nacional	45	1	Universidad Nacional	67	1	Universidad Autónoma de Occidente
163	2	Universidad Autónoma de Occidente	56	2	Universidad del Rosario	69	2	Universidad Nacional
175	3	Universidad del Norte	145	3	Universidad de los Andes	72	3	Universidad del Rosario
191	4	Universidad Tecnológica de Pereira	154	4	Universidad Autónoma de Occidente	85	4	Universidad del Norte
199	5	Universidad El Bosque	168	5	Universidad del Norte	110	5	Universidad Jorge Tadeo Lozano
204	6	Universidad de Los Andes	176	6	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	129	6	Universidad de Caldas
214	7	Universidad Jorge Tadeo Lozano	177	7	Universidad Tecnológica de Pereira	149	7	Universidad de los Andes
219	8	Universidad de Santander	208	8	Universidad EAFIT	166	8	Universidad de Santander
269	9	Universidad EAFIT	237	9	Universidad Jorge Tadeo Lozano	209	9	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
285	10	Universidad Industrial de Santander	246	10	Universidad Icesi	222	10	Universidad Icesi
350	11	Universidad Sergio Arboleda	276	11	Universidad El Bosque	223	11	Institución Universitaria Pascual Bravo
401	12	Universidad de Cartagena	281	12	Universidad de Santander	242	12	Universidad El Bosque
405	13	Universidad Autónoma del Caribe	407	13	Universidad La Gran Colombia	252	13	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
			413	14	Politécnico Grancolombiano	255	14	Politécnico Grancolombiano
			450	15	Universidad de Medellín	278	15	Universidad Tecnológica de Pereira

2016			2017		
Global	Nacional	Institución	Global	Nacional	Institución
489	16	Universidad de Cartagena	285	16	Pontificia Universidad Javeriana
507	17	Universidad Autónoma del Caribe	288	17	Universidad EAN
			293	18	Universidad Santiago de Cali
			317	19	Universidad EAFIT
			342	20	Universidad EIA
			363	21	Universidad Militar Nueva Granada
			388	22	Universidad Santo Tomás
			424	23	Universidad Sergio Arboleda
			438	24	Universidad del Valle
			444	25	Universidad de Medellín
			450	26	Universidad Industrial de Santander
			484	27	Universidad La Gran Colombia
			504	28	Universidad Autónoma del Caribe
			514	29	Universidad del Magdalena
			544	30	Universidad de Pamplona
			607	31	Universidad de Cartagena
			424	23	Universidad Sergio Arboleda

Fuente: Elaborado a partir de greenmetric.ui.ac.id

Según lo que se puede observar en la tabla 1 fueron 8 las universidades que ingresaron al ranking en el 2016: La Universidad del Rosario, la U.D.C.A, la Universidad ICESI, la Institución Universitaria Pascual Bravo, Universidad del Valle, Universidad La Gran Colombia, el Politécnico Grancolombiano y la Universidad de Medellín.

Ahora bien, comparando el 2016 con el 2017, la Universidad Nacional descendió del puesto 45 al 69 quedando por debajo de la Universidad Autónoma de Occidente (aunque en el año 2015 ocupaba la posición 65) la cual encabeza la nueva lista nacional y ocupa el puesto 67, de igual forma sucede con la Universidad del Norte que ocupa el puesto 85 luego de ocupar el puesto 168 en el 2016. Universidades como la de los Andes, la EAFIT y la de Cartagena también descendieron de posición en el 2017.

Estas universidades tienen algo en común referente a que han implementado elementos estratégicos de planificación que las llevaron a un reconocimiento mundial y nacional. Las preguntas e información encontrada se presentan a continuación en el cuadro 1:

Cuadro 1. Estructuras de planificación universidades acreditadas y reconocidas

Universidad	1. Tipo de Institución de Educación Superior	2. Política Ambiental aprobada	3. Sistema de Gestión Ambiental certificado	4. Programas ambientales implementados	5. Gestor ambiental
1. Universidad Nacional de Colombia	Pública	Si cuenta Acuerdo 016 de 2011	Si cuenta con SGA, En proceso de certificación	Gestión integral de la energía Gestión integral del agua Gestión integral de residuos Gestión integral de la calidad del aire Contaminación visual	Si Comité Técnico Nacional de Gestión Ambiental
2. Universidad del Rosario	Privada	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación	Si cuenta con un SGA, pero no se encontró información de certificación	Residuos Agua Energía Aire Flora y Fauna Educación Ambiental	Si Comité de Gestión Ambiental
3. Universidad de los Andes	Privada	No se encontró información	No se encontró información de SGA. Cuenta con un Plan de Gestión Ambiental	Aire Agua Paisaje Edificios Movilidad Residuos Vida y energía	No se encontró información

Universidad	1. Tipo de Institución de Educación Superior	2. Política Ambiental aprobada	3. Sistema de Gestión Ambiental certificado	4. Programas ambientales implementados	5. Gestor ambiental
4. Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Si cuenta Resolución de rectoría No. 6386 de 2010	Si cuenta Desde el 2012	Cambio climático Campus verde Consumo sostenible Uso eficiente y racional del agua y la energía Producción tratamiento y disposición de los residuos Campus saludable Formación e investigación Proyección social y cultura social	Si Comité Ambiental
5. Universidad del Norte de Barranquilla	Privada	No se encontró información	No se encontró información de SGA. Cuenta con Programa Ecocampus Uninorte	Biodiversidad y servicios ecosistémicos Residuos Agua Energía Movilidad Desarrollo de Planta Física	Si Comité Ecocampus
6. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	Privada	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación.	Si cuenta con SIGA Acuerdo No 368 de 2014	Residuos peligrosos y no peligrosos Ahorro y Uso Eficiente de la Energía Flora y Fauna	Si Secretaría Técnica
7. Universidad Tecnológica de Pereira	Pública	Si cuenta Acuerdo No. 41 de 2010	No se encontró información de SGA. Cuenta con un Plan de Gestión Ambiental	Educación y cultura ambiental Disminución del impacto ambiental Uso eficiente de los recursos Procesos institucionales	Si Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitario (GAGAS)

Universidad	1. Tipo de Institución de Educación Superior	2. Política Ambiental aprobada	3. Sistema de Gestión Ambiental certificado	4. Programas ambientales implementados	5. Gestor ambiental
8. Universidad EAFIT	Privada	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación	No se encontró información de SGA. Cuenta con un Plan de Gestión Ambiental	Infraestructura Agua Residuos Energía Transporte Educación Compras sostenibles Vegetación y fauna Ahorro de papel	Si Comité Ambiental
9. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	Privada	Si cuenta Acuerdo 35 de 2014	Si cuenta con un SGA, pero no se encontró información de certificación	Manejo de residuos sólidos Manejo de residuos peligrosos Gestión de recurso hídrico Gestión de recurso energético Consumo y compra responsable Manejo integrado de plagas Residuos hospitalarios y similares Protección y conservación de la fauna	Si Comité de Gestión Ambiental
10. Universidad ICESI	Privada	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación.	Si cuenta con un SGA	Agua Energía Residuos Movilidad Biodiversidad Cambio Climático Educación Investigación	Si Comité Ambiental

Universidad	1. Tipo de Institución de Educación Superior	2. Política Ambiental aprobada	3. Sistema de Gestión Ambiental certificado	4. Programas ambientales implementados	5. Gestor ambiental
11. Universidad El Bosque	Privada	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación.	Si cuenta con un SGA, pero no se encontró información de certificación	Compras verdes Conductas autónomas responsables Programa de Comunicación Programa de Documentación	Si Grupo Administrativo de Gestión Ambiental (GAGA)
12. Universidad de Santander	Privada	Cuenta con una Política Institucional (UDES verde)	No se encontró información	No se encontró información	Si Gestor Ambiental
13. Universidad Sergio Arboleda	Privada	No se encontró información	No se encontró información	Gestión Integral de Residuos Sólidos Compensación de la Huella de Carbono Programa de reciclaje Sensibilización	Si Instituto de Estudios y Servicios Ambientales IDEASA
14. Institución Universitaria Pascual Bravo	Privada	Si cuenta Resolución Rectoral 412 de 2016	Si cuenta con un SGA Resolución Rectoral 412 de 2016	Conservación y uso eficiente de la energía eléctrica Gestión Ambiental y Educación Mantenimiento de Zonas Verdes Conservación y uso eficiente del Agua Control de emisiones atmosféricas Prevención de la Contaminación	No se encontró información

Universidad	1. Tipo de Institución de Educación Superior	2. Política Ambiental aprobada	3. Sistema de Gestión Ambiental certificado	4. Programas ambientales implementados	5. Gestor ambiental
15. Universidad Industrial de Santander	Pública	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación	Si cuenta con un SGA, pero no se encontró información de certificación	Gestión Integral de Residuos Sólidos Uso racional del agua Uso racional de la energía Calidad de aire y control de ruido Conservación de flora y fauna Cultura Ambiental	Si Comité Técnico Ambiental
16. Universidad del Valle	Pública	Si cuenta Resolución No 009 de 2014	Si cuenta con un SGA En proceso de implementación	Residuos Sólidos Manejo Silvicultural	Si cuenta Escuela de Ingeniería de los Recursos Naturales y el Ambiente EIDENAR
17. Universidad La Gran Colombia*	Privada	No se encontró información	No se encontró información	No se encontró información	No cuenta
18. Politécnico Grancolombiano	Privada	Si cuenta, pero no se encontró información de aprobación	Si cuenta con un SGA En proceso de certificación	Manejo de Agua Ahorro y Uso Eficiente de Energía Manejo de Papel Manejo de Emisiones Atmosféricas Restauración Forestal Manejo Integrado de Residuos Sólidos. Programa Académico y de Educación Ambiental.	Si Gestor ambiental

Universidad	1. Tipo de Institución de Educación Superior	2. Política Ambiental aprobada	3. Sistema de Gestión Ambiental certificado	4. Programas ambientales implementados	5. Gestor ambiental
19. Universidad de Medellín	Privada	Cuenta con una política de sostenibilidad	No se encontró información de SGA. Cuenta con Sistema Universitario para la Gestión de la Sostenibilidad	Territorio y Biodiversidad Producción y Consumo Responsable Movilidad Sostenible Energías Renovables y Cambio Climático Gestión Integral de Residuos Sólidos Uso Eficiente del Agua	Si cuenta Comité de Gestión Ambiental
20. Universidad de Cartagena*	Pública	No se encontró información	No se encontró información	No se encontró información	No se encontró información
21. Universidad Autónoma del Caribe*	Privada	No se encontró información	No se encontró información	No se encontró información	No se encontró información

Fuente: Elaboración propia.

Nota: * No se encontró información pública de estas universidades, ni fue posible obtenerla vía telefónica.

A partir de la información diligenciada en el cuadro, se realizaron los respectivos análisis para conocer qué tan influyentes son estos factores en las universidades colombianas para ser reconocidas por el Ranking GreenMetric.

Tipo de Institución de Educación Superior (IES)

En el gráfico 2 se observa que de las 21 universidades colombianas categorizadas por el ranking se muestra una tendencia hacia las instituciones privadas, ya que 16 de ellas son de este tipo y solo 5 son de carácter público.

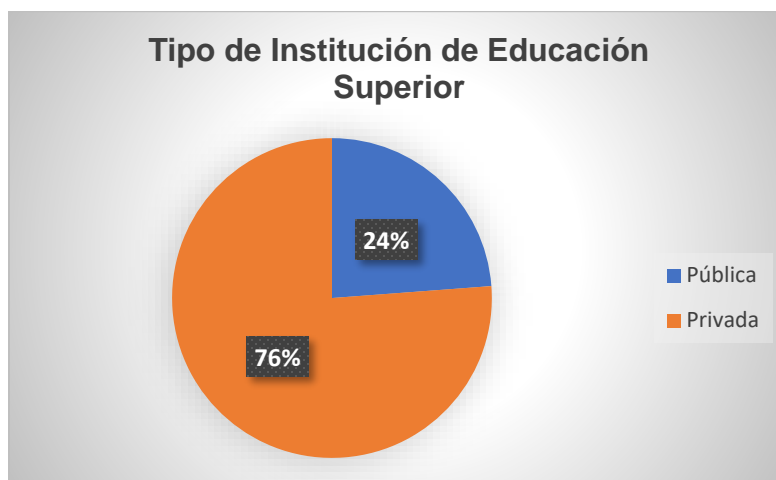


Gráfico 2. Tipo de IES
Fuente: Elaboración propia.

Es importante resaltar que el tipo de universidad es un indicador del criterio de infraestructura evaluado por el ranking. En Colombia, de acuerdo con el Ministerio de Educación Superior, existen alrededor de 81 universidades, de las cuales el 40% son oficiales y el 60% son privadas (web mineducación.gov.co).

Política ambiental aprobada

De acuerdo con el gráfico 3, la mayoría de las universidades cuenta con una política ambiental aprobada, tal y como se ve a continuación:

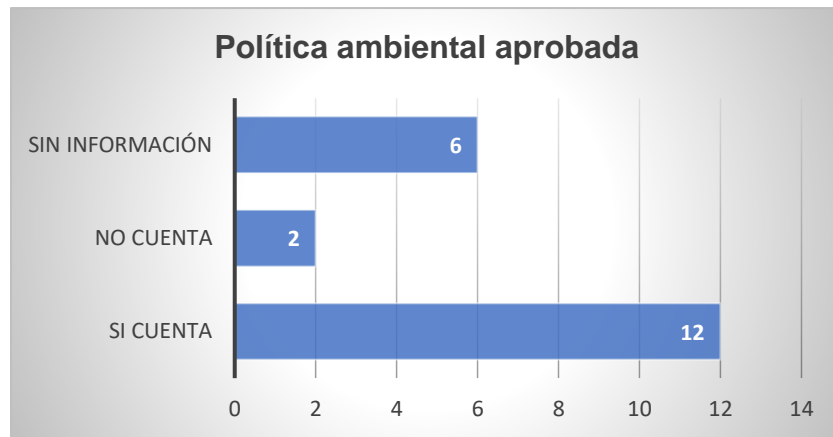


Gráfico 3. Universidades con política ambiental aprobada
Fuente: Elaboración propia.

En total 12 universidades han formulado e implementado la política, aspecto que se resalta teniendo en cuenta que este requisito fundamental de la NTC-ISO 14001:2015 enmarca el contexto de la institución, así como sugiere el marco para el establecimiento de los objetivos ambientales, los cuales direccionan las acciones de prevención de la contaminación dentro del campus, en cumplimiento con los requisitos legales y promoviendo la mejora continua (ICONTEC, 2015). En lo que respecta a los otros valores, se puede inferir que no se obtuvo información de 6 universidades y las 3 restantes cuentan con criterios diferentes para la definición de su política como, por ejemplo, la dimensión ambiental inmersa en la política institucional como es el caso de la Universidad de Santander.

Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

En lo que respecta a los resultados de esta pregunta, se puede observar en el gráfico 4 que en el mayor porcentaje se encuentran las universidades que cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental, seguido de aquellas de las cuales no se encontró evidencia ya sea por inexistencia o por falta de información documentada y publicada.

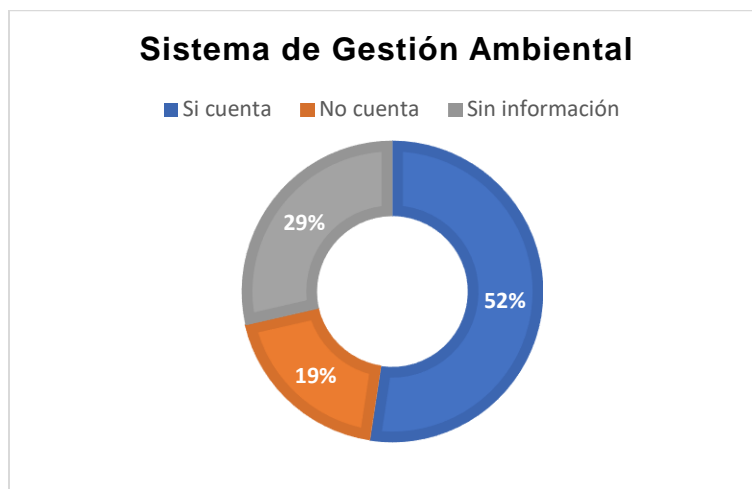


Gráfico 4. Universidades que cuentan con SGA
Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje restante que se observa en el gráfico 4 corresponde a las universidades que han implementado modelos de gestión distintos a los SGA dentro de los que se encuentran planes de manejo ambiental como en el caso de la Universidad de los Andes, la Tecnológica de Pereira y la EAFIT, y bajo el concepto de programa ambiental como la Universidad del Norte de Barranquilla.

Programas ambientales

En el gráfico 5 se presentan los programas ambientales implementados por las universidades en estudio. La mayoría de las instituciones cuentan con más de 5 programas estructurados, factor que exalta la integralidad de la gestión ambiental en torno a la configuración de campus sostenibles.

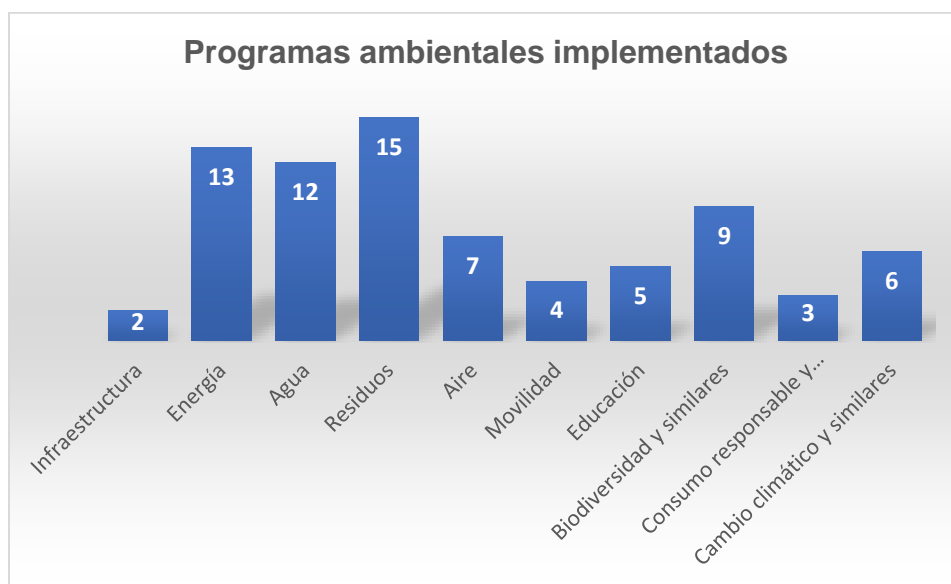


Gráfico 5. Programas ambientales implementados
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los programas que han implementado las universidades se encuentran aquellos que fueron establecidos como criterios por el ranking: infraestructura, energía y cambio climático, agua, residuos, movilidad y educación. Como se puede observar en el gráfico, los programas más implementados por las instituciones en su respectivo orden son: residuos, energía, agua, biodiversidad y similares, aire, cambio climático y similares, educación, movilidad, consumo responsable y similares, y por último programas relacionados con infraestructura.

Es importante resaltar que varias de las instituciones han establecido dentro de sus programas, una serie de proyectos para el logro de sus objetivos como es el

caso de la Universidad Autónoma de Occidente (2017) la cual cuenta con 8 programas ambientales (ver figura 5), cada uno con sus respectivos proyectos, que sumados alcanzan a ser un total de 24.



Figura 3. Componentes del modelo campus sostenible UAO
Fuente: Calderón, C. y Ángel, J. (2017).

De igual forma, la Universidad Tecnológica de Pereira presenta en su Programa de Gestión Ambiental cuatro líneas que se pueden observar en la figura 4:

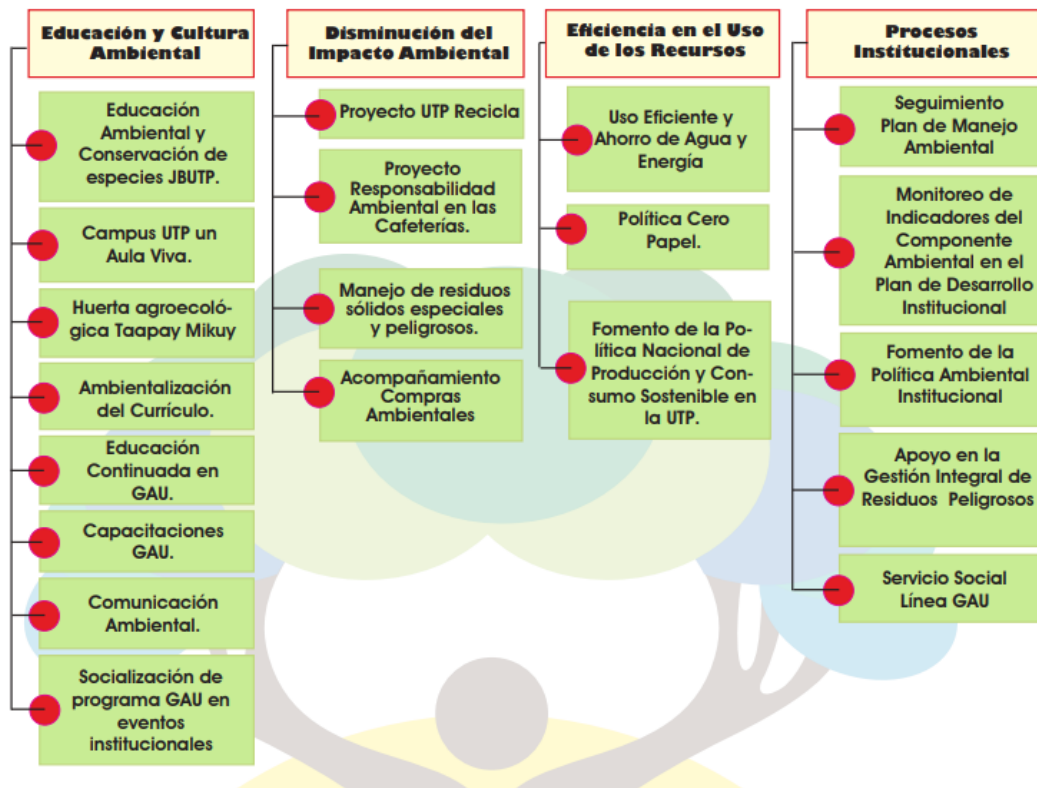


Figura 4. Descripción de líneas y proyectos Gestión Ambiental Universitaria (GAU) UTP
Fuente: García, M. y Agudelo, Y. (2013).

Las universidades nacionales deben apostarle, dentro de sus metas de desarrollo sostenible, a la configuración de un campus en torno a las edificaciones verdes. Como criterio establecido por el ranking, se entiende que las acciones relacionadas con este aspecto pueden verse limitadas, sin embargo, es un tema relativamente nuevo que puede ser un reto de innovación importante sobre todo en campo de la investigación.

Gestor ambiental

Entendiendo que el gestor ambiental es una persona necesaria si una institución u organización busca gestionar sus actividades y procesos internos, se resalta que la mayoría de las universidades en estudio, un total de 16, cuentan con uno. Esta cifra se puede observar en el gráfico 6 presentado a continuación:

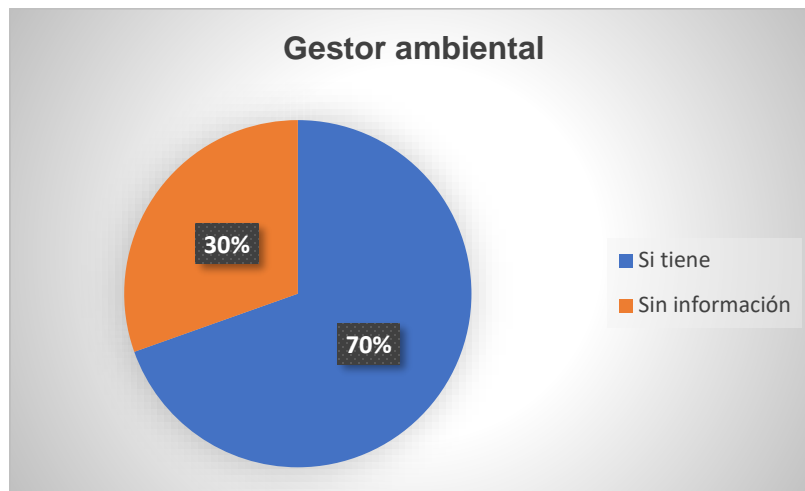


Gráfico 6. Universidades que cuentan con gestor ambiental
Fuente: Elaboración propia.

De las 5 instituciones restantes no se obtuvo información alusiva. Hay que tener en cuenta que el rol del gestor ambiental es integral en cuanto a las funciones de manejo, seguimiento y control del sistema de gestión ambiental, así como la realización de acciones en torno al mejoramiento del desempeño ambiental, por lo que se destaca el avance de las instituciones, específicamente las que se encuentran dentro del mayor porcentaje, al crear institutos, comités u otras dependencias encargadas de los temas ambientales del campus, lo que destaca la labor del gestor ambiental como un líder que trabaja conjuntamente con las partes interesadas pertinentes al sistema de gestión ambiental.

Clasificación colombiana en el Ranking GreenMetric 2017

Entendiendo la actualización anual del ranking, para el año 2017 se obtuvo la más reciente clasificación por parte de la Universidad de Indonesia de las universidades mundiales participantes dentro de las cuales se encuentran instituciones colombianas, completando para este año un total de 619 IES en la lista.

En referencia a lo explicado con anterioridad, Colombia aumenta su participación año tras año en el UI ranking. En comparación con el año 2016, las universidades que entraron a ser parte del GreenMetric suman un total de 31, lo que quiere decir que hubo una participación adicional de 10 universidades que entraron a ser reconocidas en el 2017. En el gráfico 7 se puede observar la variación de la participación que ha tenido Colombia dentro del GreenMetric en los últimos 3 años:

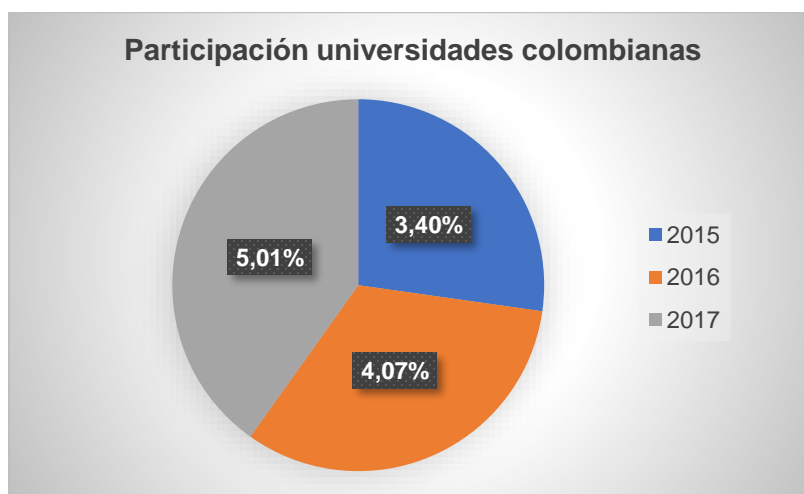


Gráfico 7. Participación universidades colombianas en GreenMetric (2015, 2016 y 2017)
Fuente: Elaboración propia.

Los valores que se presentan en el gráfico 7 corresponden al porcentaje de instituciones colombianas que participaron en el ranking teniendo en cuenta que fueron en total 13, 21 y 31 universidades clasificadas en los años 2015, 2016 y 2017 respectivamente. Estos porcentajes se obtuvieron relacionando el número de

universidades nacionales con el total de IES que participaron a nivel global. Se puede observar en el gráfico 7 que las instituciones colombianas han aumentado su participación en un 9% con respecto al año 2015, aspecto que se resalta al considerar que el enfoque de sostenibilidad está tomando cada vez más fuerza dentro de la educación superior en el país.

Colombia fue uno de los países que obtuvo un mayor número de universidades clasificadas en el ranking para el 2017, ubicándose en el 3er puesto a nivel mundial como se observa en el gráfico 8:



Gráfico 8. Top 5 universidades clasificadas por país GreenMetric 2017
Fuente: Elaborado a partir de greenmetric.ui.ac.id

En la clasificación del 2017, el ranking permite acceder a la lista de universidades reconocidas por país de manera individual. Dentro de los 75 países participantes, Estados Unidos encabeza la lista con mayor número de instituciones clasificadas como se observa en el gráfico 7. A nivel Latinoamérica Colombia ocupa el primer puesto, le siguen Brasil con 17 y México con 13.

6.2. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPECTO A LOS REQUISITOS DE LA NTC-ISO 14001: 2015.

A continuación, se presentan los resultados de las 3 instituciones que diligenciaron el instrumento: Universidad Libre, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y el Politécnico Grancolombiano. Los datos obtenidos fueron sintetizados y organizados en tablas individuales que corresponden a las secciones establecidas, cada una contiene las preguntas y el porcentaje total obtenido de acuerdo con la opción de respuesta elegida entre totalmente en desacuerdo, parcialmente en desacuerdo, parcialmente de acuerdo y totalmente de acuerdo.

En la tabla 2 correspondiente al análisis del contexto de la organización, la norma establece que se deben considerar las cuestiones internas y externas que afecten el sistema de gestión ambiental y que estas deben ser coherentes con los apartados que aparecen en esta tabla:

Tabla 2. *Contexto de la organización*

SECCIÓN 2: ANÁLISIS DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN				
El análisis del contexto de la organización es coherente con:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental		33,3%		66,7%
2. Cuáles de las necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales y otros requisitos			33,3%	66,7%
3. Implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones		33,3%		66,7%
4. Su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia		33,3%	33,3%	33,3%

Fuente: Elaboración propia.

Al observar los porcentajes de la tabla 2, se infiere que en la mayoría de las universidades el contexto es coherente con lo establecido en la norma, el porcentaje mínimo restante no coincide con que haya coherencia entre las partes interesadas, así como la mejora continua del sistema de gestión ambiental y, en la autoridad y capacidad para ejercer control e influencia, el mismo número de universidades se encuentra entre de acuerdo y desacuerdo.

En el caso de la dirección, liderazgo y compromiso los resultados aparecen en la tabla 3:

Tabla 3. *Liderazgo y compromiso*

SECCIÓN 3: DIRECCIÓN, LIDERAZGO Y COMPROMISO				
La alta dirección ha demostrado liderazgo y compromiso:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Asumiendo la responsabilidad y la rendición de cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión ambiental		33,3%	33,3%	33,3%
2. Asegurándose de que se establezcan la política ambiental y los objetivos ambientales, y que éstos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización			66,3%	33,3%
3. Asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión ambiental en los procesos de negocio de la organización			66,3%	33,3%
4. Asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión ambiental estén disponibles			66,3%	33,3%
5. Comunicando la importancia de una gestión ambiental eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión ambiental		33,3%	33,3%	33,3%

SECCIÓN 3: DIRECCIÓN, LIDERAZGO Y COMPROMISO				
La alta dirección ha demostrado liderazgo y compromiso:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
6. Asegurándose de que el sistema de gestión ambiental logre los resultados previstos		33,3%	33,3%	33,3%
7. Dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión ambiental		50%		50%
8. Promoviendo la mejora continua			40%	60%
9. Apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad		20%	60%	20%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 las universidades coinciden en el cumplimiento parcial de la alta dirección con los “debe” exigidos por la norma, principalmente en lo relacionado con el establecimiento de la política ambiental junto con los objetivos ambientales, además de la integración de los requisitos ambientales con el sistema de gestión ambiental y la disponibilidad de los recursos necesarios para el sistema. También se resalta el porcentaje de instituciones que deben reforzar la rendición de cuentas, la comunicación de la importancia del sistema de gestión ambiental, el logro de los resultados y el apoyo tanto a la eficacia del sistema, como a otros roles pertinentes.

En lo relacionado con la implementación de la política ambiental, la mayoría de las universidades está de acuerdo con que esta incluye el compromiso del cumplimiento de los requisitos legales y la mejora continua, así como el establecimiento de los objetivos ambientales, como se observa en la tabla 4:

Tabla 4. Política ambiental y organización

SECCIÓN 4: POLÍTICA AMBIENTAL				
La política ambiental:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos			20%	80%
2. Incluye un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental		20%	60%	20%
3. Es apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios		40%	20%	40%
4. Proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales		40%	60%	
5. Incluye un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización				100%
6. Se mantiene como información documentada	40%		40%	20%
7. Se comunica dentro de la organización			80%	20%
8. Está disponible para las partes interesadas			40%	60%

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de lo que establece la norma se destaca también la importancia de la relación entre el contexto de la organización y la política ambiental, a lo que se puede observar en la tabla 4 que la mayoría de las universidades coincide en estar de acuerdo. De igual manera sucede con la comunicación de la política dentro de

la organización y su disponibilidad para las partes interesadas. Por otro lado, un porcentaje significativo sugiere que hay universidades que no cumplen en su totalidad con los requisitos mencionados anteriormente, principalmente en lo que respecta mantener la política ambiental como información documentada.

La tabla 5 contiene la información relacionada con las responsabilidades y autoridades que deben ser pertinentes al sistema de gestión ambiental las cuales son asignadas por la alta dirección al igual que los roles:

Tabla 5. *Responsabilidades y autoridades*

SECCIÓN 5: ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN				
La asignación de roles, responsabilidades y autoridades en la organización:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Aseguran que el sistema de gestión ambiental es conforme con los requisitos de normas Internacionales	40%	20%	20%	20%
2. Informan a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental, incluyendo su desempeño ambiental	40%	20%	20%	20%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se puede observar que, de acuerdo con las respuestas, un porcentaje alto de universidades está en desacuerdo con el cumplimiento de los requisitos que exige la norma, es decir que las autoridades asignadas no aseguran el cumplimiento de los requisitos, ni informan a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Para la etapa de planificación del sistema de gestión ambiental, la norma sugiere que la organización debe establecer las acciones para abordar los riesgos y

oportunidades relacionados con los aspectos ambientales y los requisitos legales, cuestión a la que las universidades respondieron de la siguiente manera en la tabla 6:

Tabla 6. *Riesgos y oportunidades*

SECCIÓN 6: MANEJO DE RIESGOS AMBIENTALES				
Los riesgos y oportunidades que deben ser abordados considerando:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Las acciones desarrolladas desde la gestión ambiental (programas, proyectos, investigación).			80%	20%
2. Solo a través de un plan de contingencia.		60%	40%	

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla 6 muestra que todas las universidades están de acuerdo con que las acciones para abordar los riesgos deben ser desarrolladas desde la gestión ambiental interna de la institución y no solo desde un plan de contingencia.

Por último y al analizar la última sección evaluada, se observan varias respuestas de desacuerdo en lo que respecta a los requisitos de planificación exigidos por la norma, aspecto que se puede apreciar en la tabla 7:

Tabla 7. *Planificación del sistema de gestión ambiental*

SECCIÓN 7: PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				
En el proceso de planificación de un sistema de gestión ambiental, la organización:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Considera las cuestiones referidas a la comprensión de la organización y su contexto		60%		40%
2. Considera los requisitos referidos a la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		60%	20%	20%
3. Considera el alcance del sistema de gestión ambiental		33,3%		66,7%
4. Determina los riesgos y oportunidades relacionados con sus aspectos ambientales		60%	20%	20%
5. Determina los riesgos y oportunidades relacionados con los requisitos legales y otros requisitos		25%	50%	25%
6. Determina cuestiones y requisitos relacionados con la comprensión el entorno de la organización		60%		40%
7. Determina cuestiones y requisitos relacionados con las necesidades y expectativas de las partes interesadas		60%		40%
8. Asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr sus resultados previstos		33,3%	33,3%	33,3%
9. Previene o reduce los efectos no deseados, incluida la posibilidad de que condiciones ambientales externas afecten a la organización		60%	20%	20%
10. Considera el logro de la mejora continua		20%		80%

SECCIÓN 7: PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				
En el proceso de planificación de un sistema de gestión ambiental, la organización:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
11. Determina las situaciones de emergencia potenciales, incluidas las que pueden tener un impacto ambiental		33,3%	33,3%	33,3%
12. Mantiene la información documentada desde los riesgos y oportunidades		33,3%	33,3%	33,3%
13. Determina los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar y de aquellos en los que puede influir, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida."		33,3%	33,3%	33,3%
14. Determina aquellos aspectos que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo, mediante el uso de criterios establecidos.		33,3%	33,3%	33,3%
15. Determinar y tener acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales		33,3%	33,3%	33,3%
16. Determinar cómo estos requisitos legales y otros requisitos se aplican a la organización		33,3%	33,3%	33,3%
17. Planifica las acciones para abordar aspectos ambientales significativos		20%	40%	40%
18. Planifica las acciones para abordar sus requisitos legales y otros requisitos		60%	20%	20%
19. Planifica las acciones para abordar sus riesgos y oportunidades		33,3%	33,3%	33,3%
20. Planifica la manera de integrar e implementar las acciones en los procesos de su sistema de gestión ambiental o en otros procesos de negocio			33,3%	66,7%
21. Planifica la manera de evaluar la eficacia de estas acciones		33,3%	33,3%	33,3%

SECCIÓN 7: PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				
En el proceso de planificación de un sistema de gestión ambiental, la organización:	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
22. Establece los objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, y considerando sus riesgos y oportunidades"			33,3%	66,7%
23. Planifica los objetivos ambientales en coherencia con la política ambiental			33,3%	66,7%
24. Determina que los objetivos ambientales sean medibles		33,3%	33,3%	33,3%
25. Determina que los objetivos ambientales sean objeto de seguimiento		33,3%	33,3%	33,3%
26. Determina que los objetivos ambientales sean comunicados		33,3%	33,3%	33,3%
27. Determina que los objetivos ambientales son actualizados cuando sea necesario		33,3%	33,3%	33,3%
28. Determina qué se va a hacer para lograr los objetivos ambientales		33,3%	33,3%	33,3%
29. Determina qué recursos se requieren para lograr los objetivos ambientales		33,3%	33,3%	33,3%
30. Determina quién es el responsable de lograr los objetivos ambientales		33,3%	33,3%	33,3%
31. Determina cuando se finalizan los objetivos ambientales		33,3%	33,3%	33,3%
32. Determina cuándo se evalúan los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de sus objetivos ambientales medibles		33,3%	33,3%	33,3%

Fuente: Elaboración propia.

De los porcentajes obtenidos en la tabla 7, los más altos se destacan en la opción parcialmente en desacuerdo específicamente en lo relacionado con la comprensión de la organización y el contexto, los requisitos que se convierten en necesidades de las partes interesadas, la determinación de los riesgos y oportunidades de acuerdo con los aspectos ambientales, la comprensión del entorno de la organización, la prevención de los efectos no deseados y la planificación de las acciones en el cumplimiento de los requisitos. Por otro lado, los porcentajes altos que se destacan de forma positiva corresponden al alcance de la organización, los riesgos asociados a los requisitos legales, el logro de la mejora continua, así como los procesos de planificación en torno a otros negocios y los objetivos ambientales.

En términos generales, las cifras obtenidas por la aplicación del instrumento permiten tener una idea sobre las prioridades que tienen las instituciones referentes a la norma, puntualizando en que son el contexto de la organización, la política ambiental junto con los objetivos ambientales, los requisitos de planificación que más se destacan, además del compromiso de la alta dirección con el sistema de gestión ambiental.

6.3. ESTABLECER LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES, BASADOS EN LOS ASPECTOS AMBIENTALES, LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS RELACIONADOS CON LAS PARTES INTERESADAS.

Con el fin de lograr los resultados del sistema de gestión ambiental, además de prevenir o reducir los efectos indeseados en pro de la mejora continua tal y como lo plantea la norma, se establecieron los riesgos y oportunidades basados en los aspectos ambientales identificados para la UCM.

En un ejercicio complementario a esta asistencia de investigación, se diseñó y estructuró una matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales en la que, a través de una metodología de evaluación, fue posible identificar los aspectos e impactos ambientales significativos, para de este modo, establecer los riesgos y oportunidades asociados a los mismos.

Aunque la universidad ya cuenta con una matriz de riesgos, esta fue elaborada a partir de los requerimientos del sistema de gestión de calidad, por lo que se hizo necesario identificar aquellos riesgos ambientales que deben tenerse en cuenta dentro de la matriz y que son pertinentes al sistema de gestión ambiental tal y como se presenta en el cuadro 2:

Cuadro 2. *Riesgos y oportunidades aspectos ambientales significativos UCM*

Universidad Católica de Manizales				
Riesgos y Oportunidades Aspectos Ambientales Significativos				
Aspecto Ambiental	Escenario identificado	Actividad	Elemento generador de riesgo	Oportunidades
Generación de residuos	Campus UCM	Recolección y almacenamiento de residuos sólidos	Residuos almacenados inadecuadamente (acumulación de gases)	Manejo de residuos sólidos (PGIRS)
Emisiones atmosféricas	Parqueaderos	Uso de vehículos	Vehículos con problemas de emisión	Formulación de proyectos de calidad del aire

Universidad Católica de Manizales				
Riesgos y Oportunidades Aspectos Ambientales Significativos				
Aspecto Ambiental	Escenario identificado	Actividad	Elemento generador de riesgo	Oportunidades
Vertimientos de aguas residuales	Baños	Mantenimiento de tuberías	Afectación a tuberías conductoras de agua residual	Actualización del PMOF
	Cafetería	Mantenimiento de tuberías	Afectación a tuberías conductoras de agua residual	
	Laboratorios	Mantenimiento de tuberías	Afectación a tuberías contaminadas con residuos químicos	
Consumo de gas	Laboratorios	Suministro de gas	Tuberías con escapes	Pocos puntos de suministro (bajo consumo)
	Piscina	Mantenimiento del calefactor	Aumento en la presión del gas	
Consumo de productos químicos	Almacén	Recepción y almacenamiento de químicos	Derrames, exposición de químicos a la atmósfera, disposición inadecuada de químicos	Ejecución del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos
	Laboratorios	Prácticas académicas	Derrames, exposición de químicos a la atmósfera, disposición inadecuada de residuos químicos	

Fuente: Elaboración propia.

Los riesgos y oportunidades que se definieron en el cuadro 2 se establecieron a partir de las actividades que se desarrollan en la institución relacionados con la prestación de los servicios que ofrece.

De igual forma se realizó para los requisitos legales de la UCM partiendo de la matriz ya existente relacionada con la normatividad ambiental exigida. Los riesgos y oportunidades que se identificaron para este aspecto se pueden ver en el cuadro 3:

Cuadro 3. *Riesgos y oportunidades requisitos legales UCM*

Universidad Católica de Manizales					
Riesgos y Oportunidades Requisitos Legales UCM					
Tema	Normatividad	Art.	Requisito específico	Elemento generador de riesgo	Oportunidad
Recurso Hídrico	Decreto 1541 de 1978	143 y 145	Utilización de aguas lluvia	Instalación del sistema de recolección	Posible proyecto de recolección
	Decreto 3102 de 1997	2, 4 y 7	Utilización de equipos de bajo consumo hídrico	No se identifica riesgo	Baterías sanitarias de bajo consumo hídrico
	Resolución 2659 de 2015	1	Vertimientos al alcantarillado público	Contacto con aguas residuales altamente contaminadas	Estudio de las aguas residuales que se generan en la institución
Residuos sólidos	Resolución 754 de 2014	Toda	Formulación e implementación del PGIRS en la UCM	PGIRS UCM desactualizado	Mejoramiento en el manejo y control de residuos sólidos
	Ley 1259 de 2008	4	Faltas al inadecuado manejo de los escombros	Generación de gastos no contemplados a la institución	Aplicación del PGIRS UCM
	Decreto 4741 de 2002	5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 19 y 23	Clasificación y manejo de residuos peligrosos	Almacenamiento inadecuado de residuos peligrosos	Manuales RESPEL (CALER-Servicio médico)
	Decreto 2981 de 2013	17 y 20	Almacenamiento y presentación de los residuos sólidos	Almacenamiento inadecuado de residuos sólidos	Contenedores aptos para cada residuo ubicados en el campus
	Resolución 2309 de 1986	2, 14, 21, 22, 25 al 29, 33, 34, 36 y 38	Manejo de los residuos peligrosos en laboratorios de biología, química, enfermería y bacteriología, y enfermería UCM	Disposición inadecuada de residuos peligrosos	Sensibilización a estudiantes sobre el manejo RESPEL
	Documento CONPES (2750 de 1994)	Toda	Manejo de los residuos sólidos en la UCM	PGIRS UCM desactualizado	Implementación del PGIRS UCM

Universidad Católica de Manizales					
Riesgos y Oportunidades Requisitos Legales UCM					
Tema	Normatividad	Art.	Requisito específico	Elemento generador de riesgo	Oportunidad
Recurso Energético	Decreto 3683 de 2003	11 al 13	Uso eficiente del recurso energético	No se identifica riesgo	Disminución en el consumo del recurso
	Resolución 895 de 2008	5			
Posconsumo	Resolución 1511 de 2010	16 y 20	Recolección de bombillas	Utilización inadecuada de contenedores	Control del Punto Ecológico UCM
	Resolución 1297 de 2010	16 y 20	Recolección de pilas		
Productos químicos	Ley 55 de 1993	7, 8 y del 10 al 15	Hace referencia al uso de productos químicos	Almacenamiento inadecuado de productos	Productos etiquetados y clasificados

Fuente: Elaboración propia.

6.4. FORMULAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES QUE ORIENTEN EL SGA, ASÍ COMO LAS ACCIONES PARA LOGRARLOS Y LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO.

Los objetivos ambientales que deben ser establecidos en el sistema de gestión ambiental son determinantes en el alcance de la organización puesto que contribuyen a la mejora continua. Al ser objeto de seguimiento, los objetivos permiten evaluar de forma medible los avances del sistema teniendo en cuenta las acciones implementadas para su cumplimiento. Además de esto, los objetivos ambientales deben ser establecidos a partir del marco legal que proporciona la política ambiental y estos a su vez, deben ser coherentes con la misma.

Es así como partiendo de la política ambiental con la que cuenta la institución, se establecieron los objetivos ambientales, así como las acciones para lograrlos y los indicadores de seguimiento, los cuales se presentan en el cuadro 3. Estos objetivos se formularon teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos identificados en la matriz de valoración:

Cuadro 4. *Objetivos ambientales UCM*

Programas	Aspectos ambientales	Objetivos	Metas	Indicadores	Acciones ambientales
Uso eficiente y ahorro de la energía eléctrica	Consumo de energía	Reducir la demanda de consumo de energía eléctrica en la UCM para disminuir la huella de carbono y con este, el impacto indirecto al calentamiento global.	Lograr una reducción del 10% anual en el consumo de energía.	kW/año	Campañas de ahorro y uso eficiente de la energía
Uso eficiente y ahorro del agua	Consumo de agua	Reducir el consumo de agua modificando las prácticas poco eficientes de ahorro, evitando el desperdicio por las actividades que se realizan en la institución.	Lograr una reducción del 10% anual en el consumo de agua.	m ³ /año	Campañas de ahorro y uso eficiente del agua
Consumo responsable de papel	Consumo de papel y tinta	Racionalizar el consumo de papel y tinta modificando las prácticas poco ahorrativas, fomentando el uso consciente de sistemas de información electrónicos.	Disminuir en un 5% trimestral el consumo de papel y tinta.	Kg de papel Litros de tinta	Promover campañas de ahorro de papel y tinta. Utilizar medios de comunicación alternativos (Correos electrónicos, SAIA, etc).
Manejo de vertimientos	Vertimiento de aguas residuales	Aplicar los requerimientos legales para el tratamiento y disposición de las aguas residuales generadas por la UCM.	Lograr una disminución anual del 5% en los vertimientos.	m ³ /año	Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales relacionados con los vertimientos.

Programas	Aspectos ambientales	Objetivos	Metas	Indicadores	Acciones ambientales
Gestión integral de residuos	Generación de residuos ordinarios, peligrosos y tecnológicos	Velar por el manejo adecuado de los residuos sólidos ordinarios, peligrosos y tecnológicos generados dentro de la institución, desde que son productos hasta su disposición final, en cumplimiento con los requisitos legales exigidos.	Disminuir en un 30% anual la generación de residuos	Kg/año	Realizar campañas de separación adecuada de residuos. Promover prácticas de producción y consumo sostenible. Fomentar la ley de las 3 R.
Educación y cultura ambiental	Consumo de energía	Aumentar los conocimientos sobre las buenas prácticas de ahorro de energía en la comunidad UCM.	Crear una cultura permanente de ahorro de energía.	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de campañas y actividades realizadas. - Porcentaje de comunidad UCM participante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de la dimensión ambiental en el currículo de los programas académicos de la UCM. - Promoción de la campaña y la cartilla ambiental <i>Soy consciente, Soy UCM.</i>
	Consumo de agua	Aumentar los conocimientos sobre las buenas prácticas de ahorro de agua en la comunidad UCM.	Crear una cultura permanente de ahorro de agua.		
	Consumo de papel y tinta	Fomentar en la comunidad UCM la importancia del uso moderado del papel y tinta, aplicables dentro y fuera de la institución.	Crear una cultura permanente de consumo responsable de papel y tinta.		

Programas	Aspectos ambientales	Objetivos	Metas	Indicadores	Acciones ambientales
	Vertimiento de aguas residuales	Promover el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas por la universidad para disminuir la contaminación de sus efluentes.	Disminuir los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento.	- Cantidad de campañas y actividades realizadas. - Porcentaje de comunidad participante.	- Inclusión de la dimensión ambiental en el currículo de los programas académicos de la UCM. - Promoción de la campaña y la cartilla ambiental <i>Soy consciente, Soy UCM.</i>
	Generación de residuos sólidos	Apropiar a la comunidad UCM sobre la importancia de la disminución en la problemática ambiental derivada de la generación de residuos sólidos en la institución.	Crear una cultura permanente de generación y manejo de residuos sólidos.		
	Conflicto de uso del suelo y ruido	Gestionar acciones relacionadas con la existencia de áreas apropiadas para la realización de actividades culturales y de extensión que se desarrollan en la institución, mejorando las condiciones de ruido en la plazoleta.	Disminuir para el año 2019 en un 80% la generación de ruido en la plazoleta.	Cantidad de actividades realizadas en la plazoleta. Nivel de conformidad de la comunidad UCM.	Apoyo a los procesos de adecuación (infraestructura). Fomentar acciones de cultura ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

7. CONCLUSIONES

1. Los factores que más se resaltan en cuanto a la caracterización de las estructuras de planificación tienen que ver con la política ambiental, los programas ambientales y el establecimiento de una dependencia encabezada por un gestor ambiental; estos factores, sin estar estructurados necesariamente bajo un sistema de gestión ambiental, constituyen elementos importantes para tener en cuenta ya que pueden representar directamente los factores de éxito del reconocimiento de las universidades clasificadas en el GreenMetric.
2. Aunque la aplicación del instrumento de planificación no proporcionó resultados que permitan hacer inferencias estadísticamente significativas, su importancia radica en que el 10% de las universidades que lo diligenciaron proporcionaron información relevante concerniente a la gestión ambiental que adelantan internamente a partir de los sistemas de gestión, advirtiendo que la planificación de estos debe realizarse priorizando por igual todos los requisitos exigidos por la NTC-ISO 14001: 2015.
3. Los criterios exigidos por el ranking IU GreenMetric se pueden entender como los avances que presentan las universidades participantes en torno al desafío de alcanzar el desarrollo sostenible, de este modo se puede articular a la norma ISO 14001: 2015 entendiéndose que su finalidad es de mejorar el desempeño ambiental de las instituciones que, aunque en Colombia existan muchas que no la implementan, la utilizan como guía para crear campus sostenibles y mantener una adecuada gestión ambiental a través de programas y proyectos, permitiéndoles ser reconocidas por el ranking.
4. La actualización de la norma ISO 14001 de la versión 2004 a la versión 2015 trae consigo retos que las universidades deben asumir en torno a

considerar factores que permiten entender a profundidad las necesidades de la institución teniendo en cuenta no solo factores internos, sino también externos, de manera que se pueda realizar, de forma más estructurada, la planificación del sistema en el cual no solo se defina la política ambiental, sino que además se definan las acciones para contrarrestar los riesgos y oportunidades identificados. Todo esto partiendo de un liderazgo que deben asumir las partes interesadas, empezando por la alta dirección de las universidades.

5. Es pertinente mencionar además que las IES colombianas deben continuar realizando esfuerzos por implementar sistemas de gestión ambiental que a nivel nacional se están convirtiendo en reconocidos casos exitosos y modelos a seguir que, mediante el aporte de elementos eficaces utilizados, de pie a definir un marco de SGA que puede ser aplicable en todos los niveles de la educación superior del país.
6. Las metas propuestas para el cumplimiento de los objetivos ambientales se establecieron a partir del comportamiento que han tenido los indicadores ambientales a los que se les ha llevado un seguimiento desde la gestión que se adelanta en la universidad.

8. REFERENCIAS

- Acevedo, J., Marín, Y. (2014). Perspectivas políticas de la gestión ambiental en las Instituciones de Educación Superior acreditadas en Antioquia. *Universidad de Manizales*, 84-85. Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/1913>
- Camacho, C. (2013). Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para campus universitario. 22. doi: 10.15765/plnt.v2i3.342
- Díaz, A., & Ríos, M. (2016). *Formulación de una política ambiental que establezca los principios que orienten el sistema de gestión ambiental en la Universidad Católica de Manizales*. (tesis de pregrado). Universidad Católica de Manizales, Manizales, Colombia.
- Fajardo, A. (29 de marzo de 2017). El poli avanza en el cumplimiento de la Política Ambiental y sus objetivos ambientales. *Politécnico Grancolombiano*. Recuperado de <https://www.poli.edu.co/content/el-poli-avanza-en-el-cumplimiento-de-la-politica-ambiental-y-sus-objetivos-ambientales>
- Foo, K. (2013). A vision on the role of environmental higher education contributing to the sustainable development in Malaysia (Una visión sobre el papel de la educación ambiental superior y su contribución al desarrollo sostenible de Malasia), *Journal of Cleaner Production*, 5. doi: 10.1016/j.jclepro.2013.05.014
- Gaudiano, E. (1985). La carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente. *Anuies Revista* 71, 4. Recuperado de http://resu.anuies.mx/archives/revistas/Revista71_S2A2ES.pdf
- Gómez, C., Duque, M., Aldana, J., Martínez, M., Schettini, N., Rincón, D. ... Hahn, J. (2015). Entre el saber y el hacer para saber hacer: Conocimiento y prácticas de la Universidad del Norte para la buena gestión de su ecocampus. *Ambiens*, 1(2), 136. Recuperado de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ambiens/article/view/7288/8293>

- Guhl, E., Leyva, P. (2015). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* [versión pdf]. Bogotá. Recuperado de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/11555.pdf>
- Holguín, M. (2017). *Inclusión de la dimensión ambiental desde la perspectiva sistémica en la educación superior: “estudio de caso de la Universidad Libre-sede principal como referente para un modelo institucional”* [versión pdf], 196. Bogotá: Universidad Libre.
- ICONTEC. (2015). *Norma Técnica Colombiana ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso*. Bogotá. Instituto Colombiano de Normas Técnicas Y Certificación (ICONTEC)
- Institución Universitaria Pascual Bravo. (2016). Sistema de Gestión Ambiental y Política Ambiental. Recuperado de <http://www.pascualbravo.edu.co/pdf/normograma/2016/resolucion-412-estructura-sistema-gestion-ambiental.pdf>
- Kankovskaya, A. R. (2016). Higher education for sustainable development: Challenges in Russia (La educación superior y el desarrollo sostenible: desafíos en Rusia). *Procedia*, 48, 452. doi: 10.1016/j.procir.2016.03.153
- Lozano, R., et al. (2014). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey (Una revisión del compromiso y la implementación del desarrollo sostenible en la educación superior: resultados de una encuesta mundial), *Journal of Cleaner Production*. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2013). Sistema de Gestión Ambiental MinCIT bajo la NTC ISO 14001: 2004. Recuperado de https://www.mincit.gov.co/publicaciones/8150/sistema_de_gestion_ambiental_mincit_bajo_la_ntc_iso_14001_2004
- Molano, S. Y., Montoya, I. A. y Montoya, L. A. (2016). Compromiso ambiental universitario desde el ranking Green Metric. El caso de la Sede Bogotá de la

- Universidad Nacional de Colombia, *Ambiente y Desarrollo*, 20(39), 21-34.
doi: 10.11144/Javeriana.ayd20-39.caur
- Organización de las Naciones Unidas. (1973). Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 77. Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.48/14/Rev.1>
- ONU. (1993). Capítulo 35: La ciencia para el Desarrollo Sostenible. *Informe de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo*, 1(1), 420. Recuperado de [http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.151/26/Rev.1\(Vol.I\)](http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.151/26/Rev.1(Vol.I))
- Ragazzi, M., Ghidini, F. (2017). Environmental sustainability of universities: critical analysis of a green ranking (Sostenibilidad ambiental de las universidades: análisis crítico de un ranking verde). *Energy Procedia*, 119, 113. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.054>
- Rivas, M. (2011). Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 4(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169422215013>
- Sáenz, O. (2014). Universidades y Sostenibilidad en América Latina y el Caribe. Informes sobre los foros Nacionales y Latinoamericanos realizados en 2013. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. 106. ISBN: 978-958-58675-0-5
- Sáenz, O., Benaya, J. (2015). Ambiente y sustentabilidad en universidades de América Latina y el Caribe [versión pdf]. *Ambiens*, 1(2), 210-217. Recuperado de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ambiens/article/view/7315/8297>
- Salim, H., et al. (2017). Global trends in environmental management system and ISO 14001 research (Tendencias mundiales en el sistema de gestión ambiental y la investigación ISO 14001), *Journal of Clean Production*, 652. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.017>

- Ucros, J.C. (s.f). Breve historia y situación actual del patrimonio forestal colombiano, 5. Recuperado de <http://www.fao.org/forestry/17272-09c7bb88cbaad85cf5c312d8422b30afb.pdf>
- UNESCO IESALC (s.f.). Recuperado de http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=79:responsabilidad
- UNESCO. (1977). Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, p.12. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>
- Universidad Autónoma de Occidente. (s.f.). Campus Sostenible. Recuperado de <https://campussostenible.org/>
- Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (s.f.). Sistema de Gestión Ambiental. Recuperado de <http://www.utadeo.edu.co/es/proyecto/creser/33771/sistema-de-gestion-ambiental>
- Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. (2014). Sistema Integrado de Gestión Ambiental SIGA. Recuperado de <http://www.udca.edu.co/wp-content/uploads/2014/12/acuerdo-368-de-2014.pdf>
- Universidad de Ciencia Aplicadas y Ambientales. Política Ambiental U.D.C.A. Recuperado de <http://www.udca.edu.co/wp-content/uploads/2014/12/politica-ambiental.pdf>
- Universidad EAFIT. (s.f.). Sostenibilidad ambiental. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/sostenibilidad-ambiental>
- Universidad EAFIT. (s.f.). Política Ambiental. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/institucional/sostenibilidad-ambiental/Paginas/politica-ambiental-.aspx>
- Universidad El Bosque. (2015). Política Ambiental. Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica_ambiental.pdf

Universidad Icesi. (s.f.). Icesi sostenible. Recuperado de <http://www.icesi.edu.co/icesi-sostenible/es/>

Universidad Industrial de Santander. (s.f.). Gestión Ambiental. Recuperado de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/index.html>

Universidad de los Andes. (s.f.). Plan de Gestión Ambiental. Recuperado de <https://campusinfo.uniandes.edu.co/es/sostenibilidad/plandegestionambiental>

Universidad de Santander. (s.f.). Política Institucional UDES Verde. Recuperado de <http://cucuta.udes.edu.co/udes-verde/503-politica-institucional-udes-verde.html>

Universidad del Valle. (2014). Política Ambiental. Recuperado de http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/politicas_institucionales/rcs_009_politica_ambiental

Universidad del Rosario. (s.f.). Gestión Ambiental. Recuperado de <http://www.urosario.edu.co/gestion-ambiental/politica-ambiental/>

Universidad de Medellín. (2016). Política de Sostenibilidad. Recuperado de <https://www.udem.edu.co/index.php/politica-de-sostenibilidad-campus-vivo-udem>

Universidad Nacional de Colombia. (2011). Política Ambiental. Recuperado de <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=43766>

Universidad Sergio Arboleda. (s.f.). Instituto de Estudios y Servicios Ambientales IDEASA. Recuperado de <http://www.usergioarboleda.edu.co/escuela-de-ciencias-exactas-e-ingeneria/ideasa/observatorio-ambiental/>

Universidad Tecnológica de Pereira. (2010). Política Ambiental. Recuperado de <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/politica-ambiental-utp/acuerdono41politicaambiental.pdf>

Universidad Tecnológica de Pereira. (2013). Gestión Ambiental Universitaria GAU. Recuperado de <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/GAUV8finalSBNv14.pdf>

Vallaes, F., de la Cruz, C., Sasia, P. (2009). *Responsabilidad social universitaria: Manual de primeros pasos* [versión PDF]. 10-82. Recuperado de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/rse/334_as_manual_rsu_bid.pdf

9. ANEXOS

Anexo 1. Memoria póster VII encuentro Regional de Semilleros de Investigación RREDSI

Título: Planificación de un Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Católica de Manizales basado en la Norma Técnica Colombiana NTC ISO-14001:2015

Autores: Paola Andrea Calderón Cuartas; pcalderon@ucm.edu.co
Oriana Carolina López Galeano; oriana.lopez@ucm.edu.co

Resumen:

Atendiendo a las directrices del proyecto marco “Formulación de un modelo de planificación para el direccionamiento estratégico de un sistema de gestión ambiental en la UCM: Hacia la consolidación de una cultura ambiental universitaria”, se plantea el presente trabajo de grado en la modalidad asistencia de investigación, el cual tiene como objetivo general: “planificar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para la Universidad Católica de Manizales basado en la NTC-ISO 14001:2015”. Este se constituye como un avance significativo, apoyado en las herramientas de diseño existentes las cuales comprenden las estructuras de planificación de sistemas de gestión ambiental de diferentes universidades nacionales acreditadas y reconocidas. De esta manera, se busca consolidar una base estructural para la planificación del SGA de la UCM.

Palabras clave: cultura ambiental, direccionamiento estratégico, sistema de gestión ambiental, planificación.

Problema de Investigación

Las Instituciones de Educación Superior (IES) están asumiendo, cada vez más, el reto de formar con base en fundamentos y cuestiones ambientales que, no solo velen por el uso sostenible de los recursos naturales, sino que también favorezcan la prevención del deterioro ambiental. A través del reconocimiento de su responsabilidad en la generación de impactos ambientales negativos, las universidades están logrando constituirse como instituciones de alta calidad, comprometidas con mejorar su desempeño ambiental, motivando de esta manera a otras universidades hacia la consolidación de una cultura y gestión ambiental universitaria. La Universidad Católica de Manizales no es la excepción, por lo que desde el año 2013 está realizando esfuerzos para consolidar procesos de gestión ambiental interna, logrando desde ejercicios investigativos, la propuesta de una política ambiental universitaria que oriente un sistema de gestión ambiental. En este proyecto se presenta la propuesta de Planificación de un Sistema de Gestión Ambiental para la UCM basado en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001: 2015, el cual se logrará a través del estudio de las estructuras que han empleado algunas de las universidades del país, en la

lógica de la acreditación de alta calidad y las cuales han sido reconocidas por el Ranking GreenMetric en el año 2016.

Referente teórico

Los lineamientos de este proyecto de investigación se sustentan inicialmente en los conocimientos existentes sobre planificación dirigidos a los sistemas de gestión ambiental, en secuencia con el estudio de las estructuras que han implementado algunas de las universidades del país en el direccionamiento de la consolidación de una cultura ambiental universitaria.

De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2015 planificar es: “establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización”.

Establecida la política ambiental de la institución: “La Universidad Católica de Manizales, acorde con su misión de formación integral de la persona, desde una visión humanista, cristiana y científica, y articulada con los pilares y principios institucionales, se compromete a transversalizar la dimensión ambiental en las funciones sustantivas de la UCM: Docencia, Investigación y Proyección Social, fomentando una cultura ambiental que contribuya a un ambiente saludable a partir del uso sostenible de los recursos, la prevención del deterioro ambiental y el cumplimiento de la normatividad” (Díaz y Ríos, 2016), se puede avanzar en el desarrollo de procesos pertinentes que tracen el camino favorable hacia la formulación de los objetivos ambientales.

Citando como ejemplo el objetivo ambiental de la Gestión Ambiental Universitaria (GAU) de la universidad Tecnológica de Pereira (UTP): “Generar en la Universidad Tecnológica de Pereira procesos educativos, tecnológicos y de cultura ambiental que promuevan el desarrollo sustentable del campus, a través de la participación activa de cada integrante de la comunidad universitaria. Para esto la Universidad se compromete a: 1. Formar profesionales integrales con ética ambiental. 2. Involucrar dentro de la planificación y desarrollo de sus actividades académicas y administrativas, el cumplimiento de los requisitos ambientales de tipo legal y normativo. 3. Implementar los planes, programas, prácticas y técnicas de gestión ambiental, que propicien acciones de sustentabilidad para la organización de la comunidad en general” (García y Agudelo, 2013), del cual se puede inferir la importancia de los componentes de formación universitarios con la articulación de la dimensión ambiental dentro del campus, convirtiéndose en un marco de referencia para el modelo estratégico que se busca lograr.

De esta manera, se cuenta con una base teórica para avanzar en el desarrollo del proyecto, con el fin de consolidar la gestión y la cultura ambiental universitaria en la UCM.

Objetivos

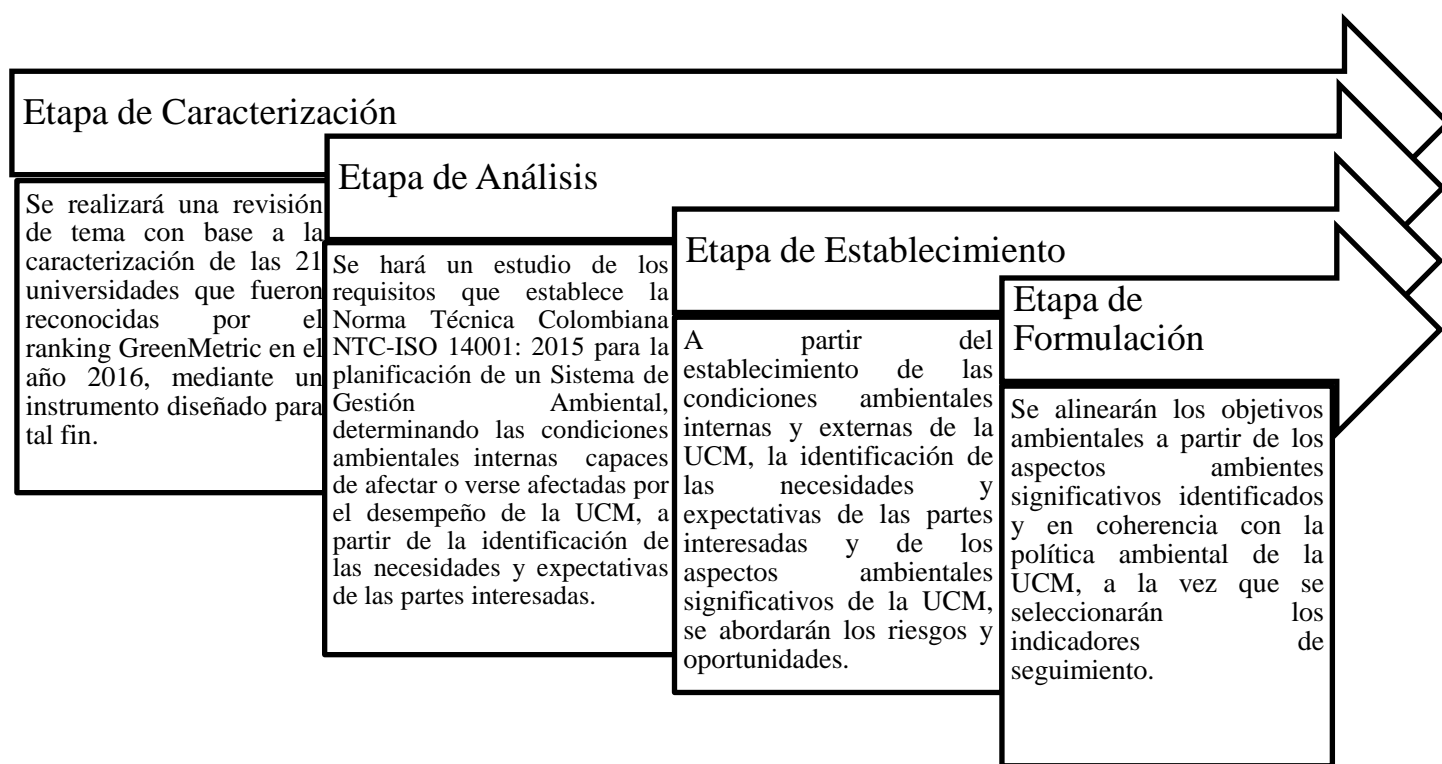
Objetivo General. Planificar un Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Católica de Manizales basado en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001: 2015

Objetivos Específicos.

1. Caracterizar las estructuras de planificación de los sistemas de gestión ambiental en universidades colombianas acreditadas y que han sido reconocidas por el ranking Green Metric.

2. Analizar los componentes de planificación de los sistemas de gestión ambiental respecto a los requisitos de la NTC-ISO 14001: 2015.
3. Establecer los riesgos y oportunidades basados en los aspectos ambientales, los requisitos legales y otros relacionados con las partes interesadas.
4. Formular los objetivos ambientales que orienten el SGA, así como las acciones para lograrlos y los indicadores de seguimiento.

Metodología



Resultados esperados

El proyecto permite consolidar una metodología de planificación ambiental con base en experiencias de éxito reconocidas nacional e internacionalmente y ajustada a las necesidades y características propias de las instituciones universitarias de educación superior.

Los resultados de este proyecto pretenden aportar al proyecto denominado "Formulación de un modelo de planificación para el direccionamiento estratégico de un sistema de gestión ambiental en la UCM: Hacia la consolidación de una cultura ambiental universitaria".

Impactos

Social:

- La reestructuración de los comportamientos sociales, fundamentada en el desarrollo de valores encaminados a la protección de los recursos naturales, para el favorecimiento del entorno ambiental y en pro de mejorar la calidad de vida de las personas.

Económico:

- Aporte al direccionamiento de una economía que priorice sus recursos a la conservación del medio ambiente, de la mano con la concientización de las empresas para que involucren la dimensión ambiental dentro de su estructura organizacional.

Ambiental:

- La contribución al mejoramiento de la crisis de contaminación que se vive actualmente.
- La protección de los bienes ambientales y recursos naturales en el presente como forma de velar por el sustento de estos para las generaciones futuras.

Bibliografía

García, A.M & Agudelo, Y.J. (2013). *GAU, Gestión Ambiental Universitaria*. Universidad Tecnológica de Pereira, Construyendo un campus sustentable, 8-9 P. Recuperado de: <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/GAUV8finalSBNv14.pdf>

Díaz, A.P & Ríos, M.A, (2016). *Formulación de una Política Ambiental que establezca los principios que orienten el Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad Católica de Manizales*. Repositorio UCM. Recuperado de: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1323/Andrea%20Paola%20Diaz%20Galviz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ICONTEC, (2015). *Norma Técnica Colombiana, NTC-ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Bogotá, ii p.